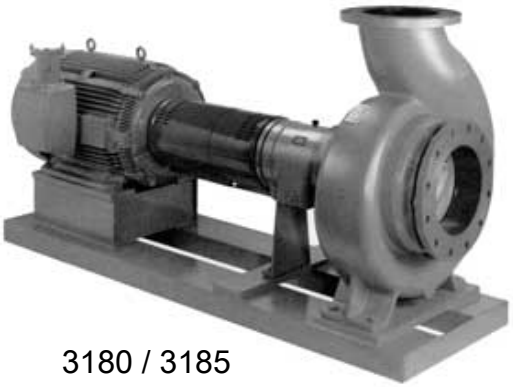
ITT

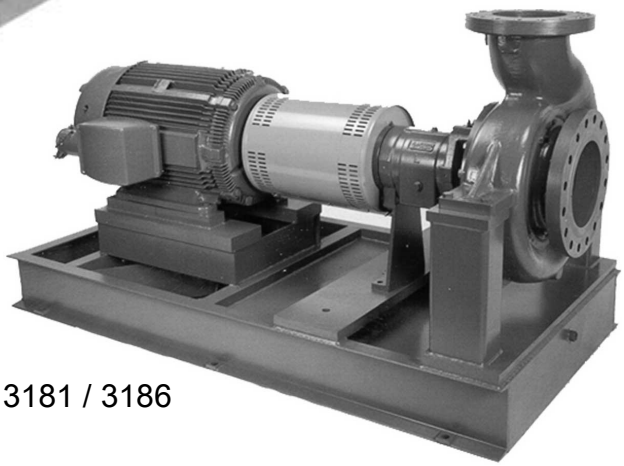
Goulds Pumps

Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento

Models 3180, 3181, 3185, and 3186



3180 / 3185



3181 / 3186

Engineered for life

Índice

Introducción y seguridad....4
Introducción....4
Examinar la entrega....4
Garantía del producto....4
Seguridad....5
Niveles de los mensajes de seguridad....5
Seguridad para el usuario....6
Regulaciones de seguridad para productos con la aprobación "Ex" en atmósferas potencialmente explosivas....7
Seguridad ambiental....9

Transporte y almacenamiento....10
Transporte....10
Precauciones....10
Manipulación de la bomba....10
Métodos de elevación....10
Almacenamiento....12
Zona de almacenamiento....12
Requisitos de almacenamiento de la bomba....12
Resistencia al congelamiento....12

Descripción del producto....14
Descripción general....14
Descripción de las piezas....14
Información sobre las placas de identificación....17

Instalación....20
Procedimientos previos a la instalación....20
Pautas de ubicación de la bomba....20
Requisitos para la cimentación....21
Procedimientos de montaje de la plancha de base....21
Preparación de la plancha de base para el montaje....21
Instalación de la base con separadores o calzas....22
Instalación de la plancha de base con tornillos niveladores....23
Instalación montada con muelles....24
Hoja de trabajo de la nivelación de la base....30
Instalación de la bomba, el motor y el acoplamiento....30
Alineación de la bomba con el motor....31
Controles de alineación....31
Valores permitidos del indicador para los controles de alineación....32
Pautas para la medición de la alineación....32
Acoplamiento de los indicadores de cuadrante para la alineación....32
Instrucciones de alineación de la bomba con el motor....33
Aplicación de mortero en la plancha de base....36
Consideraciones de las tuberías de derivación....37
Listas de verificación de las tuberías....37
Lista de verificación general de las tuberías....37
Lista de verificación de las tuberías de aspiración....39
Lista de verificación para la tubería de descarga....42
Lista de comprobación de las tuberías auxiliares....43
Lista de verificación final de tuberías....43

Puesta en marcha, arranque, funcionamiento y apagado....44
Preparación para la puesta en marcha....44
Extracción del protector del acoplamiento....44
Verificación de la rotación....45
Comprobación de la holgura de la turbina....45
Holguras axiales del impulsor....46
Comprobación de la holgura axial de Shearpeller™....46
Ajuste de la holgura de la turbina....46
Configuración de la holgura delimpulsor: método del indicador de cuadrante....47
Configuración de la holgura del impulsor: método del calibrador de separaciones....47
Acoplamiento de la bomba y del motor....48
Instalación del protector del acoplamiento....48
Lubricación de los cojinetes....51
Volúmenes de aceite....51
Requisitos para la lubricación con aceite....51
Aceite adecuado para lubricar los cojinetes....52
Lubricación de cojinetes con aceite....53
Lubricación de rodamientos engrasados de por vida....53
Opciones de sellado del eje....53
Opciones de sellos mecánicos....54
Conexión de líquido de sellado para sellos mecánicos....54
Opción de la prensaestopas de empaquetadura....54
Conexión de líquido de sellado para una prensaestopas de empaquetadura....54
Sellado del eje con una prensaestopas de empaquetadura....55
Opción de sello dinámico (sólo los modelos 3180 y 3185)....56
Cebado de la bomba....57
Cebado de la bomba con el suministro de aspiración encima de la bomba....57
Cebado de la bomba con el suministro de aspiración debajo de la bomba....58
Otros métodos de cebado de la bomba....59
Ponga en marcha la bomba....59
Precauciones para la utilización de la bomba....60
Apagado de la bomba....60
Realice la alineación final de la bomba y del motor....61

Mantenimiento....62
Programa de mantenimiento....62
Mantenimiento de los cojinetes....63
Requisitos para la lubricación con aceite....63
Requisitos para la grasa lubricante....64
Lubricación de los cojinetes después de un período de desuso....65
Mantenimiento del sello del eje....65
Mantenimiento de los sellos mecánicos....65
Mantenimiento de la prensaestopas....66
Mantenimiento del sello dinámico (sólo los modelos 3180 y 3185)....66
Desmontaje....68
Precauciones de desmontaje....68
Herramientas necesarias....68
Drenaje de la bomba....68
Extracción de la cubierta posterior....69
Extracción del anillo de desgaste de la carcasa....71
Extracción de la placa lateral de aspiración....71
Extracción del impulsor....72
Extracción de la cubierta de la cámara de empaquetadura....75
Extracción de la cámara de selladura TaperBore PLUS™....76
Extracción del sello dinámico....77
Desmonte de la caja de rodamientos....79

Desmonte la plancha de base montada con muelles (segunda generación)....80
Inspecciones previas al montaje....81
Pautas para el recambio....81
Inspección del bastidor del cojinete....82
Nuevo montaje....82
Montaje del bastidor de cojinetes....82
Montaje de la cámara de selladura TaperBore PLUS™....87
Montaje de la cubierta de la caja de empaquetadura....88
Instalación del sello dinámico....89
Instalación del impulsor....91
Instalación de la placa lateral de aspiración....94
Instale el anillo de desgaste de la carcasa (sólo para la el impulsor cerrado)....94
Instalación del conjunto de desmontaje posterior....95
Verificación posterior al ensamblaje....96
Referencias de montaje....97

Resolución de problemas....104
Solución de problemas de funcionamiento....104
Solución de problemas de alineación....105
Solución de problemas de montaje....106

Lista de piezas y planos....107
Lista de piezas 107
Planos de montaje (vistas abiertas)....116
Planos del recubrimiento de la caja empaquetada y la cámara de selladura....120

Contactos de ITT locales....128
Oficinas regionales....128

Introducción y seguridad

Introducción

Finalidad de este manual

Este manual está concebido para ofrecer la información necesaria sobre:

- Instalación
- Manipulación
- Mantenimiento

ATENCIÓN:

Lea este manual atentamente antes de instalar y utilizar el producto. El uso incorrecto de este producto puede provocar lesiones personales y daños a la propiedad, y puede anular la garantía.

NOTA:

Guarde este manual para obtener referencia en el futuro y manténgalo disponible en la ubicación de la unidad.

Examinar la entrega

Examinar el paquete

1. Revise el paquete y compruebe que no falten piezas y que ninguna esté dañada en la entrega.
2. Anote las piezas dañadas y las faltantes en el recibo y en el comprobante de envío.
3. Presente una reclamación contra la empresa de transporte si existiera algún inconveniente.
   Si el producto se ha recogido en un distribuidor, haga la reclamación directamente al distribuidor.

Examinar la unidad

1. Saque todo el material de empaquetado.
   Deseche todos los materiales de empaquetado según las normativas locales.
2. Examine el producto para determinar si faltan piezas o si alguna pieza está dañada.
3. Afloje los tornillos, tuercas y cintas del producto en caso necesario.
   Para su seguridad personal, tenga cuidado cuando manipule clavos y correas.
4. Si encuentra algún desperfecto, póngase en contacto con su representante de ventas.

Garantía del producto

Cobertura

ITT se compromete a reparar las averías de los productos de la compañía, siempre que:

- Las averías se deban a un defecto de diseño, de los materiales o de la mano de obra
- Las averías se notifiquen a un representante de ITT durante el periodo de garantía
- El producto se utilice únicamente en las condiciones especificadas en este manual
- Que el equipo de monitorización incorporado en el producto esté bien conectado y que funcione
- Todos los trabajos de mantenimiento y reparación los efectúe el personal autorizado por ITT
- Se utilicen repuestos originales de ITT
- En productos con la aprobación Ex solo se utilicen repuestos y accesorios con la aprobación Ex autorizados por ITT

Limitaciones

La garantía no cubre las averías provocadas por:

- Un mal mantenimiento
- Instalación incorrecta

- Modificaciones del producto y de la instalación sin consultar a ITT
- Una mala reparación
- El uso y desgaste normales

ITT no asume ninguna responsabilidad por:

- Daños personales
- Daños en el material
- Pérdidas económicas

Reclamación de garantía

Los productos de ITT son de alta calidad y tienen un funcionamiento fiable y una larga vida de servicio. Sin embargo, si hubiera motivos de reclamación por garantía, póngase en contacto con el representante de ITT más cercano.

Piezas de repuesto

ITT garantiza que mantendrá existencias de las piezas de repuesto durante 10 años una vez se interrumpa la fabricación de este producto.

Seguridad

ADVERTENCIA:

- El operador debe conocer las precauciones de seguridad a fin de evitar lesiones.
- Cualquier dispositivo contenedor de presión puede explotar, romperse o descargar su contenido si la presión es demasiada. Tome todas las medidas necesarias para evitar que la presión sea excesiva.
- La operación, la instalación o el mantenimiento de la unidad que se realicen de cualquier manera que no sea la indicada en este manual pueden provocar daños al equipo, lesiones graves o la muerte. Esto incluye las modificaciones realizadas en el equipo o el uso de piezas no suministradas por ITT. Si tiene alguna duda con respecto al uso previsto del equipo, póngase en contacto con un representante de ITT antes de continuar.
- Los manuales de instalación, funcionamiento y mantenimiento identifican claramente los métodos aceptados para desmontar las bombas. Es necesario seguir estos métodos. El líquido atrapado puede expandirse rápidamente y producir una violenta explosión y lesiones. No aplique nunca calor a los impulsores, hélices o los dispositivos de retención para facilitar su extracción.
- No cambie la aplicación de servicio sin la aprobación de un representante autorizado de ITT.

ATENCIÓN:

Debe cumplir las instrucciones de instalación, funcionamiento y mantenimiento que se incluyen en este manual. De lo contrario, puede sufrir daños o lesiones físicas, o pueden producirse demoras.

Niveles de los mensajes de seguridad

Acerca de los mensajes de seguridad:

Es fundamental que lea, comprenda y siga los mensajes y las normativas de seguridad antes de manipular el producto. Se publican con el fin de prevenir estos riesgos:

- Accidentes personales y problemas de salud
- Daños en el producto
- Funcionamiento defectuoso del producto

Definiciones

Nivel del mensaje de seguridad	Indicación
PELIGRO:	Una situación peligrosa que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves.
ADVERTENCIA:	Una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.
ATENCIÓN:	Una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar lesiones leves o moderadas.
RIESGO ELÉCTRICO:	La posibilidad de que se produzcan riesgos eléctricos si las instrucciones no se siguen de manera adecuada.
NOTA:	• Una situación potencial que, si no se evita, podría provocar estados no deseados. • Una práctica que no está relacionada con las lesiones personales.

Seguridad para el usuario

Normas de seguridad generales

Se aplican las siguientes normas de seguridad:

- Siempre mantenga limpia la zona de trabajo.
- Preste atención a los riesgos que entraña el gas y los vapores en la zona de trabajo.
- Evite los peligros eléctricos. Tenga presentes los riesgos de sufrir una descarga eléctrica y los peligros del arco eléctrico.
- Tenga siempre en cuenta el riesgo de ahogarse, accidentes eléctricos y quemaduras.

Equipo de seguridad

Utilice equipo de seguridad conforme a la reglamentación de la compañía. Utilice el siguiente equipo de seguridad en la zona de trabajo:

- Casco
- Gafas de seguridad (preferiblemente con protectores laterales)
- Zapatos protectores
- Guantes protectores
- Máscara antigas
- Protección auditiva
- Kit de primeros auxilios
- Dispositivos de seguridad

NOTA:

No ponga en marcha nunca una unidad a menos que los dispositivos de seguridad estén instalados. Consulte también información específica acerca de los dispositivos de seguridad en otros capítulos de este manual.

Conexiones eléctricas

Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas titulados de acuerdo con todas las normativas locales, estatales, nacionales e internacionales. Para recibir más información sobre los requisitos, consulte los apartados dedicados a las conexiones eléctricas.

Precauciones que deben tomarse antes de trabajar

Siga estas advertencias de seguridad antes de trabajar o entrar en contacto con el producto:

- Coloque una barrera apropiada, por ejemplo, un riel de protección, alrededor de la zona de trabajo.
- Asegúrese de que todas las protecciones de seguridad estén en su sitio y bien sujetas.
- Asegúrese de tener una vía libre de salida.
- Cerciórese de que el producto no pueda rodar o caer y ocasionar daños personales o materiales.
- Compruebe que el equipo de elevación esté en perfectas condiciones.
- Use un arnés de elevación, un cable de seguridad y un dispositivo de respiración siempre que sea necesario.
- Deje que todos los componentes del sistema y de la bomba se enfríen antes de manipularlos.
- Asegúrese de que el producto se haya limpiado cuidadosamente.
- Desconecte y bloquee la alimentación antes de realizar el mantenimiento de la bomba.
- Compruebe si existe riesgo de explosión antes de soldar o utilizar herramientas eléctricas de mano.

Líquidos peligrosos

El producto está diseñado para ser utilizado en líquidos que pueden resultar peligrosos para la salud. Respete las siguientes reglas cuando trabaje con el producto:

- Asegúrese de que todo el personal que trabaja con sistemas de aguas residuales esté vacunado contra las enfermedades a las que pueda estar expuesto.
- Mantenga una limpieza personal estricta.

Lavarse la cara y los ojos

Proceda como sigue si los ojos o la piel han entrado en contacto con productos químicos o fluidos peligrosos:

Si necesita aclararse...	**Entonces...**
Ojos	1. Mantenga los párpados separados con los dedos. 2. Aclárese los ojos con colirio o agua corriente durante un mínimo de 15 minutos. 3. Solicite atención médica.
Piel	1. Quítese las prendas contaminadas. 2. Lávese la piel con agua y jabón durante al menos un minuto. 3. Solicite atención médica, si es necesario.

Regulaciones de seguridad para productos con la aprobación “Ex” en atmósferas potencialmente explosivas

Descripción de ATEX

Las directivas ATEX constituyen especificaciones que se aplican en Europa a los equipos eléctricos y no eléctricos. ATEX se encarga del control de atmósferas potencialmente explosivas y de las normas de los equipos y sistemas de protección que se utilizan dentro de estas atmósferas. La pertinencia de los requisitos ATEX no se limita a Europa. Estas pautas pueden aplicarse a los equipos instalados en cualquier atmósfera potencialmente explosiva.

Pautas generales

La conformidad con las directivas ATEX sólo se logra cuando la bomba se hace funcionar para el uso previsto, por ejemplo, dentro de su rango hidráulico predeterminado. No se deben modificar las condiciones del servicio sin aprobación de un representante autorizado de ITT. Al instalar o mantener bombas ATEX, siga estas pautas:

- Siempre instale equipos aprobados según la directiva ATEX que cumplan también con las normas aplicables (IEC/EN 60079–14).
- No instale productos aprobados por FM en zonas clasificadas como peligrosas en el código eléctrico nacional, ANSI/NFPA 70-2005.

ADVERTENCIA:

Los manuales de instalación, funcionamiento y mantenimiento identifican claramente los métodos aceptados para desmontar las bombas. Es necesario seguir estos métodos. El líquido atrapado puede expandirse rápidamente y producir una violenta explosión y lesiones. No aplique nunca calor a los impulsores, hélices o los dispositivos de retención para facilitar su extracción.

Si tiene preguntas acerca de estos requisitos o del uso previsto, o si el equipo necesita modificaciones, póngase en contacto con un representante de ITT antes de realizarlas.

Requisitos del personal

ITT se exime de toda responsabilidad derivada de tareas realizadas por personal no autorizado ni capacitado.

Los siguientes son requisitos del personal para los productos con la aprobación “Ex” en atmósferas potencialmente explosivas:

- Todo trabajo que se realice en el producto deberá ser efectuado por electricistas certificados y mecánicos autorizados de ITT. Para la instalación en atmósferas explosivas rigen reglas especiales.
- Todos los usuarios deben estar al tanto de los riesgos de la corriente eléctrica y de las características químicas y físicas del gas y/o vapor que se encuentran presentes en áreas peligrosas.
- La operación de mantenimiento de los productos con aprobación Ex debe realizarse de conformidad con las normas nacionales o internacionales (CEI/EN 60079-17).

Requisitos de los productos y de su manipulación

A continuación se presentan los requisitos de los productos y de su manipulación aplicables a productos que cuentan con la aprobación "Ex" en atmósferas potencialmente explosivas:

- El producto solo puede utilizarse según las características aprobadas del motor que aparecen en las placas de identificación.
- El producto con aprobación "Ex" nunca debe funcionar en seco en condiciones normales. El funcionamiento en seco durante el servicio y la inspección sólo se permite fuera del área clasificada.
- No arranque nunca la bomba sin el cebado adecuado.
- Antes de comenzar a trabajar con el producto, debe asegurarse de que el producto y el panel de control se encuentren aislados de la electricidad y del circuito de control, de manera que no puedan recibir tensión.
- No abra el producto mientras esté recibiendo alimentación eléctrica o en una atmósfera de gases explosivos.
- Asegúrese de que los termocontactos estén conectados al circuito de protección de acuerdo con la clasificación de aprobación del producto.
- En general, el regulador del nivel necesita circuitos intrínsecamente seguros para el sistema de control de nivel automático, si está montado en la zona 0.
- El límite elástico de los elementos de sujeción debe coincidir con el plano aprobado y la especificación del producto.
- Asegúrese de que el mantenimiento del equipo sea el correcto:
  - o Supervise los componentes de la bomba y la temperatura final del líquido.
  - o Mantenga una lubricación correcta de los cojinetes.

- No modifique el equipo sin la aprobación de un representante autorizado de ITT.
- Utilice sólo piezas que hayan sido suministradas por un representante autorizado de ITT.

Equipo de supervisión

Para lograr una mayor seguridad, utilice dispositivos de supervisión del estado. Los dispositivos de supervisión del estado incluyen, entre otros, los siguientes:

- indicadores de presión
- caudalímetros
- indicadores de nivel
- lecturas de la carga del motor
- detectores de temperatura
- controladores de cojinetes
- detectores de pérdidas
- sistema de control PumpSmart

Seguridad ambiental

Área de trabajo

Mantenga siempre la estación limpia para evitar emisiones.

Pautas para el reciclaje

Recicle siempre de acuerdo a las siguientes pautas:

1. Respete las leyes y reglamentaciones locales relativas al reciclaje si la compañía de reciclaje autorizada acepta la unidad o las piezas.
2. Si la primera pauta no es aplicable, devuelva la unidad o las piezas a su representante de ITT.

Normativas de residuos y emisiones

Tenga en cuenta estas normativas de seguridad acerca de residuos y emisiones:

- Elimine todos los residuos de manera adecuada.
- Manipule y elimine el líquido procesado de acuerdo con las normativas ambientales vigentes.
- Limpie todos los derrames de acuerdo con los procedimientos de seguridad y de protección ambiental.
- Comunique todas las emisiones ambientales a las autoridades pertinentes.

Instalación eléctrica

Para conocer los requisitos de reciclaje de la instalación eléctrica, consulte a la compañía eléctrica local.

Transporte y almacenamiento

Transporte

Precauciones

ADVERTENCIA:

- Manténgase apartado de las cargas suspendidas.
- Respete las normativas de prevención de accidentes en vigor.

Manipulación de la bomba

ADVERTENCIA:

- Compruebe que la bomba no pueda rodar o caerse y ocasionar daños personales o a la propiedad.
- Estas bombas utilizan componentes cerámicos de carburo de silicona. No deje caer la bomba ni la exponga a cargas eléctricas, ya que esto puede dañar los componentes de cerámica internos.

NOTA: Use una carretilla elevadora o una grúa de sobrecarga con capacidad suficiente para mover el palet con la bomba en la parte superior. De lo contrario, se pueden ocasionar daños en el equipo.

Métodos de elevación

ADVERTENCIA:

- Las unidades montadas y sus componentes son pesados. Si el equipo no se levanta y sujeta adecuadamente, pueden sufrirse graves lesiones o daños en el equipo. Eleve el equipo sólo por los puntos de elevación específicamente identificados. Los dispositivos de elevación como los pernos de ojo, los estrobos y los conos de carga deben estar clasificados y seleccionarse y usarse para toda la carga elevada.
- Riesgo de aplastamiento. La unidad y los componentes pueden ser pesados. Utilice los métodos de elevación adecuados y utilice calzado con punta de acero en todo momento.
- No sujete estrobos de cuerda en los extremos del eje.

Tabla 1: Métodos

Tipo de bomba	Método de elevación
Bomba descubierta sin asas de elevación	Utilice estrobos sujetos apropiadamente a lugares sólidos, como la carcasa, las bridas o los bastidores.
Bomba descubierta con asas de elevación	Levante la bomba por las asas.
Bomba montada sobre una base	Utilice estrobos debajo de la carcasa de la bomba y la unidad del motor, o debajo de los rieles de la base.
Bomba montada sobre una base con orejetas de elevación de la plancha de base	Utilice estrobos a través de las orejetas de elevación de la plancha de base.

Ejemplos

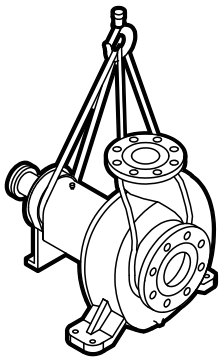
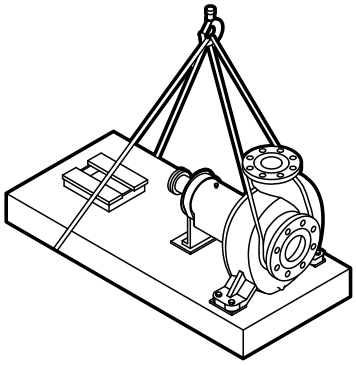


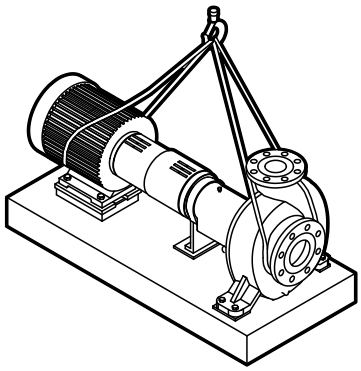
Imagen 1: Ejemplo de un método de elevación adecuado



NOTA:

No utilice este método de elevación para levantar una base Polyshield con la bomba y el motor montados. Si lo hace, puede originar daños en el equipo.

Imagen 2: Ejemplo de un método de elevación adecuado



NOTA:

No utilice este método de elevación para levantar una base Polyshield con la bomba y el motor montados. Si lo hace, puede originar daños en el equipo.

Imagen 3: Ejemplo de un método de elevación adecuado

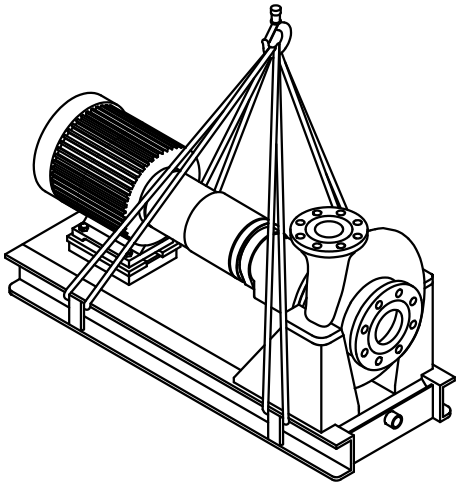


Imagen 4: Ejemplo de un método de elevación adecuado

NOTA: Cuando eleve una unidad que no tiene una manera de asegurar la correa en la brida de aspiración, debe asegurar la correa alrededor del adaptador del bastidor del cojinete. De lo contrario, puede originar daños en el equipo.

Almacenamiento

Zona de almacenamiento

El producto debe almacenarse en un lugar cubierto, seco, fresco y sin suciedad ni vibraciones.

NOTA:

- Proteja el producto de la humedad, las fuentes de calor y los daños mecánicos.
- No coloque elementos pesados sobre el producto empaquetado.

Requisitos de almacenamiento de la bomba

Los requisitos de almacenamiento dependen del tiempo que se almacene la bomba. El procedimiento normal de empaquetado sólo está diseñado para proteger la bomba durante el envío.

Cantidad de tiempo en almacenamiento	Requisitos de almacenamiento
Desde la recepción/corto plazo (menos de seis meses)	• Almacene la unidad en un lugar seco. • Almacene la unidad en un lugar sin suciedad ni vibraciones.
Largo plazo (más de seis meses)	• Almacene la unidad en un lugar seco. • Almacene la unidad en un lugar fresco y sin suciedad ni vibraciones. • Gire el eje con la mano varias veces al menos cada tres meses.

Trate los cojinetes y las superficies maquinadas de forma que estén bien conservados. Consulte con los fabricantes de la unidad del motor y de los acoplamientos acerca de los procedimientos de almacenamiento a largo plazo.

Puede comprar un tratamiento de almacenamiento a largo plazo con la solicitud inicial de la bomba o puede comprarlo y aplicarlo después de que las bombas estén en sus instalaciones. Póngase en contacto con el representante local de ventas de ITT.

Resistencia al congelamiento

En esta tabla se muestra hasta qué punto la bomba es resistente al congelamiento:

Cuando la bomba...	**Entonces...**
Está funcionando	Es resistente al congelamiento.
Está sumergida en líquido	Es resistente al congelamiento.
Se extrae de un líquido a una temperatura inferior a la de congelamiento	Es posible que el impulsor se congele.

Descripción del producto

Descripción general

Los modelos 3180 son bombas horizontales de succión final y centrifugas, diseñadas para aplicaciones con procesos muy utilizados.

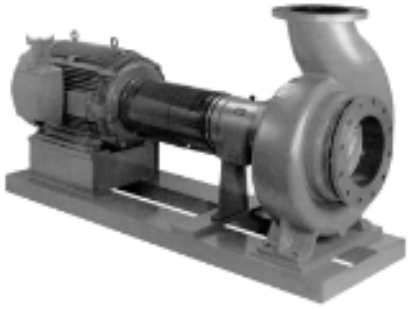


Imagen 5: Modelo 3180 y 3185

Imagen 6: Modelo 3181 y 3186

Descripción de las piezas

Carcasa

Función	Descripción
Descarga	Esta descarga tiene una línea central superior para facilitar el manejo de líquidos aireados.
Junta	Esta junta está totalmente confinada entre la carcasa y la cubierta de la caja de empaquetadura y está compuesta del siguiente material: • 3180 y 3185: fibra aramida • 3181 y 3186: metal en espiral
Método de montaje	• 3180 y 3185: montaje en pie • 3181 y 3186: montaje en línea central
Perforación de brida	La perforación de la brida cumple estos estándares: • 3180: clase ANSI 125/150 • 3181: clase ANSI 300 • 3185: ISO o JIS 16 bar • 3186: ISO NP40 o JIS 40K

Impulsor

Opción del impulsor	Descripción
Abierto con placa lateral de aspiración	• Proporcionado de forma estándar en los modelos 3180 y 3185 • Proporcionado opcionalmente en los modelos 3181 y 3186 • Disponible para todos los tamaños de bombas • Totalmente abierto, tipo de aspiración final • Contiene una entrada de diseño radial o Francis • Construido con grandes orificios de equilibrado y vanos de bombeo de salida traseros para reducir la presión de la caja de empaquetadura y el empuje axial • Enchavetado en el eje y sujeto en su sitio mediante una contratuerca del impulsor • Sellado mediante una junta teórica de Viton • Sellado en el lateral del manguito mediante una junta tórica de teflón para un diseño de eje seco • Maneja la pasta de papel dura y los servicios de proceso La placa lateral de aspiración tiene las siguientes ventajas: • Proteje contra el desgaste de la carcasa • Se extrae fácilmente • Asegurada a la carcasa con pasadores y tuercas ciegas anticorrosivos • Sellada con una junta y una junta tórica
Cerrado con anillos de desgaste	• Estándar con los modelos 3181 y 3186 • Opcional con tamaños seleccionados de los modelos 3180 y 3185 • Utiliza el anillo de desgaste del impulsor y el anillo de desgaste de la carcasa sustituibles • La configuración del anillo de desgaste permite el ajuste del impulsor axial para renovar y mantener la holgura del anillo de desgaste • Puede manejar sólidos finos
Shearpeller™ con placa lateral de aspiración	• Proporcionado opcionalmente en ocho tamaños de los modelos 3180 y 3185 • Totalmente abierto, tipo de aspiración final • Construido con entrada de diseño radial o Francis • Tiene un recubrimiento ranurado y vanos de bombeo de salida traseros para reducir el empuje axial • Puede manejar aplicaciones de molino de reciclado duro • Puede manejar sólidos largos y fibrosos sin bloqueo ni obstrucción

Cubierta de la caja de empaquetadura/cámara de selladura

La cubista funciona como una forma de sellar las cámaras y como una pieza de desgaste sustituible. Está asegurada con una serie de orejetas de sujeción en el diámetro exterior de los modelos 3180 y 3185, y atornillada con tornillos de cabeza en los modelos 3181 y 3186.

En la tabla se muestran las cuatro opciones de diseño disponibles:

Opción de cámara de selladura	Descripción
Caja empaquetada	• Utiliza cinco anillos empaquetadura de 1/2 pulgada (12,5 mm), más un anillo linterna • Tiene una sola conexión de lavado en el anillo interna • Tiene una segunda conexión opcional en el anillo interna y la entrada de la caja de empaquetadura • Tiene un collarín partido sencillo • Tiene un buje de entrada

Opción de cámara de selladura	Descripción
TaperBore™ PLUS	• Utilizado con sellos mecánicos • Utiliza un eyector de partículas del vano (VPE) opcional para una mayor duración del sello
TaperBore™ PLUS con manguito de conversión de empaquetadura	• Utilizado sólo con los modelos 3181 y 3186 • Utilizado con la empaquetadura durante el arranque; a continuación se convierte en sello mecánico
Sello dinámico	• Utilizado sólo con los modelos 3180 y 3185 • Utilizado para aplicaciones duras en las que los sellos mecánicos convencionales o la empaquetadura requiere un lavado exterior • Contiene un reflector montado entre el impulsor y la cubierta de la caja de empaquetadura para bombear el líquido fuera de la caja de empaquetadura mientras la bomba está funcionando • Proporciona un sello estático para impedir que el fluido bombeado tenga fugas al apagar la bomba

Terminal de potencia

Pieza	Descripción
Carcasa y bastidor de cojinetes	• La carcasa y el bastidor de cojinetes están construidos con hierro fundido. • El bastidor está atornillado ymachimbrado a la cubierta de la caja de empaquetadura. • El bastidor está sellado con sellos laberínticos. • No son necesarias piezas especiales para convertir de la lubricación con grasa a la lubricación con aceite. • La refrigeración del bastidor de cojinetes puede proporcionarse como una opción con la lubricación con aceite. • Las medidas de extensión de las contratuercas del cojinete y el acoplamiento se indican en pulgadas para los modelos 3180 y 3181 y en milímetros para los modelos 3185 y 3186.
Manguito del eje	• El manguito del eje es un tipo de gancho renovable, controlado positivamente por la chaveta del impulsor. • Un extremo está libre para qué pueda expandirse con posibles variaciones de temperatura. • Una junta tórica de teflón impide las fugas bajo el manguito. • Las medidas del manguito se indican en pulgadas para los modelos 3180 y 3181 y en milímetros para los modelos 3185 y 3186.
Cojinetes	• El cojinete interior sólo utiliza cargas radiales. • El cojinete interior está libre para que pueda flotar axialmente en el bastidor. • Los cojinetes exteriores están en contacto con un ángulo de 40°, en un conjunto dúplex, montados de espaldas. • Los cojinetes exteriores permiten cargas radiales y axiales. • Los cojinetes exteriores están sujetos en el eje mediante una contratuerca con rosca.

Equipo

Todos los pasadores y las conexiones tienen valores métricos.

Sentido de rotación

El sentido de la rotación es hacia la derecha cuando se ve desde el extremo del motor.

Conformidad con ISO 2858

Los modelos 3185 y 3186 cumplen la norma ISO 2858 cuando corresponde. La norma ISO permite bridas de 125 mm, que son bridas de 5 pulgadas nominales. Puesto que las normas ANSI ya no permiten las bridas de 5 pulgadas, no se usan en los modelos 3185 y 3186.

Información sobre las placas de identificación

Información importante para realizar pedidos

Cada bomba tiene placas de identificación que proporcionan información sobre la bomba. Las placas de identificación están ubicadas en la carcasa y en el bastidor del cojinete.

Cuando pide piezas de repuesto, identifique esta información acerca de la bomba:

- Modelo
- Tamaño
- Número de serie
- Números de artículo de las piezas necesarias

Consulte la placa de identificación situada en la carcasa de la bomba para ver la mayor parte de formación. Consulte la Lista de piezas para ver los números de artículos.

Placa de identificación en la carcasa de la bomba con unidades imperiales

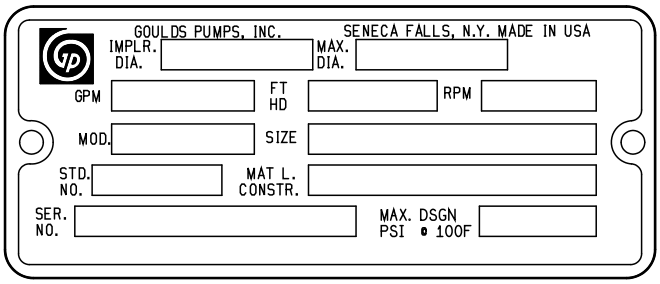


Tabla 2: Explicación de la placa de identificación en la carcasa de la bomba

Campo de la placa de identificación	Explicación
IMPLR. DIA.	diámetro del impulsor, en pulgadas
MAX. DIA.	diámetro máximo del impulsor, en pulgadas
GPM	Flujo nominal de la bomba, en galones por minuto
FT HD	Altura de elevación nominal de la bomba, en pies
RPM	Velocidad nominal de la bomba, en revoluciones por minuto
MOD.	Modelo de la bomba
SIZE	Tamaño de la bomba
STD. NO.	No se utiliza
MAT L. CONST.	Material del que está construida la bomba
SER. NO.	Número de serie de la bomba
MAX DSGN PSI @ 100F	Presión máxima a 100 ºF según el diseño de la bomba

Placa de identificación en la carcasa de la bomba con unidades métricas

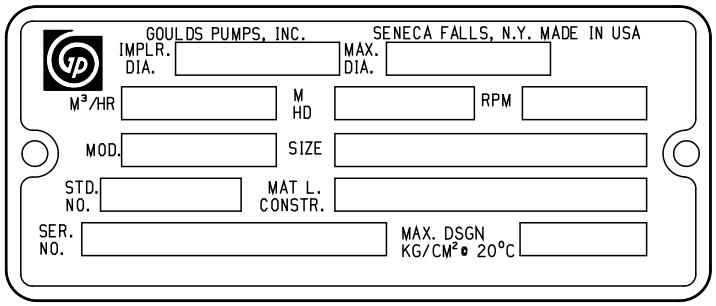


Tabla 3: Explicación de la placa de identificación en la carcasa de la bomba

Campo de la placa de identificación	Explicación
IMPLR. DIA.	Diámetro del impulsor
MAX. DIA.	Diámetro máximo del impulsor
M^3/HR	Flujo nominal de la bomba, en metros cúbicos por hora
M HD	Altura de elevación nominal de la bomba, en metros
RPM	Velocidad nominal de la bomba, en revoluciones por minuto
MOD.	Modelo de la bomba
SIZE	Tamaño de la bomba
STD. NO.	No se utiliza
MAT L. CONST	Material del que está construida la bomba
SER. NO.	Número de serie de la bomba
MAX. DSGN KG/ CM^2@20°C	Kilogramos por centímetro cuadrado a 20 °C

Placa de identificación en el bastidor del cojinete

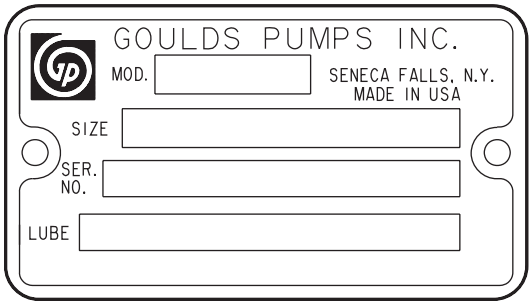


Tabla 4: Explicación de la placa de identificación en el bastidor del cojinete

Campo de la placa de identificación	Explicación
MOD.	Modelo de la bomba
SIZE	Tamaño de la bomba
SER. NO.	Número de serie de la bomba
LUBE	Lubricante, aceite o grasa

Placa de identificación ATEX

Campo de la placa de identificación	Explicación
II	Grupo 2
2	Categoría 2
G/D	La bomba puede usarse aunque haya gas y polvo
T4	Clase de temperatura

NOTA: Asegúrese de que las clasificaciones de códigos de la bomba sean compatibles con el entorno específico en el cual planea instalar el equipo. Si no son compatibles, no ponga en marcha el equipo y póngase en contacto con su representante de ITT antes de continuar.

Instalación

Procedimientos previos a la instalación

Precauciones

ADVERTENCIA:

- Si se instala en un entorno potencialmente explosivo, asegúrese de que el motor está certificado adecuadamente.
- Debe conectar a tierra todo el equipo eléctrico. Esto es aplicable al equipo de la bomba, el motor y cualquier equipo de supervisión. Compruebe que el conector de tierra está conectado correctamente realizando una prueba.

NOTA: Es recomendable que un representante autorizado de ITT supervise la instalación para garantizar que se realiza adecuadamente. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

Pautas de ubicación de la bomba

ADVERTENCIA:

Las unidades montadas y sus componentes son pesados. Si el equipo no se levanta y sujeta adecuadamente, pueden sufrirse graves lesiones o daños en el equipo. Eleve el equipo sólo por los puntos de elevación específicamente identificados. Los dispositivos de elevación como los pernos de ojo, los estrobos y los conos de carga deben estar clasificados y seleccionarse y usarse para toda la carga elevada.

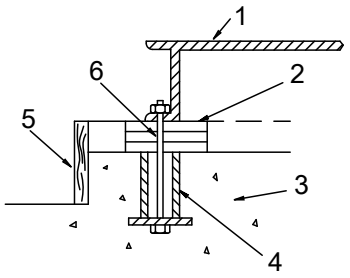
Pauta	Explicación/comentario
Mantenga la bomba lo más cerca posible de la fuente del líquido.	Esto minimiza la pérdida por fricción y mantiene la tubería de aspiración lo más corta posible.
Asegúrese de que el espacio alrededor de la bomba sea suficiente.	Esto facilita la ventilación, la inspección, el mantenimiento y el servicio.
Si necesita un equipo de elevación, asegúrese de que hay suficiente espacio sobre la bomba.	Esto facilita el uso adecuado del equipo de elevación.
Proteja la unidad de daños por el clima o el agua debido a lluvias, inundaciones o temperaturas de congelación.	Esto se aplica si no se especifica otra cosa.
No instale ni ponga en marcha el equipo en sistemas cerrados, a menos que el sistema esté construido con dispositivos de control y dispositivos de seguridad del tamaño adecuado.	Dispositivos aceptables: • Válvulas de alivio de presión. • Tanques de compresión. • Controles de presión. • Controles de temperatura. • Controles de caudal. Si el sistema no incluye estos dispositivos, consulte al ingeniero o al arquitecto a cargo antes de poner en marcha la bomba.
Tenga en cuenta que pueden aparecer ruidos y vibraciones no deseados.	La mejor ubicación de la bomba para absorber ruidos y vibraciones es sobre piso de hormigón con subsuelo.
Si la ubicación de la bomba es más elevada, tome precauciones especiales para reducir la transmisión de posibles ruidos.	Tenga en cuenta la posibilidad de consultar a un especialista en ruido.

Requisitos para la cimentación

Requisitos

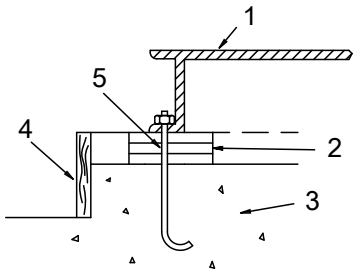
- La cimentación debe tener la capacidad de absorber cualquier tipo de vibración y formar un soporte rígido y permanente para la unidad de la bomba.
- La ubicación y el tamaño de los orificios para los pernos de cimentación deben coincidir con los que se muestran en el diagrama de montaje incluido con el paquete de datos de la bomba.
- El peso de la cimentación debe ser entre dos y tres veces el peso de la bomba completa, la plancha de base y el motor de montaje.
- Proporcione una cimentación de hormigón plana y fuerte para evitar la deformación y la distorsión al apretar los pernos de cimentación.
- Los pernos de cimentación que se utilizan comúnmente son los de tipo manguito y en J. Ambos diseños permiten el movimiento para el ajuste final del perno.

Pernos de tipo manguito



1. Plancha de base
2. Separadores o cuñas
3. Cimentación
4. Manguito
5. Presa
6. Perno

Pernos de tipo J



1. Plancha de base
2. Separadores o cuñas
3. Cimentación
4. Presa
5. Perno

Procedimientos de montaje de la plancha de base

Preparación de la plancha de base para el montaje

1. Extraiga todo el equipo acoplado de la base.
2. Limpie por completo la parte inferior de la base.
3. Si corresponde, cubra la parte inferior de la base con una pintura base epoxídica.

   Utilice un cebador de epoxi sólo si ha utilizado un mortero de base de epoxi.

4. Extraiga la capa a prueba de óxido de las almohadillas de montaje de la máquina utilizando un disolvente adecuado.
5. Quite el agua y la suciedad de los orificios de los pernos de la base.

Instalación de la base con separadores o calzas

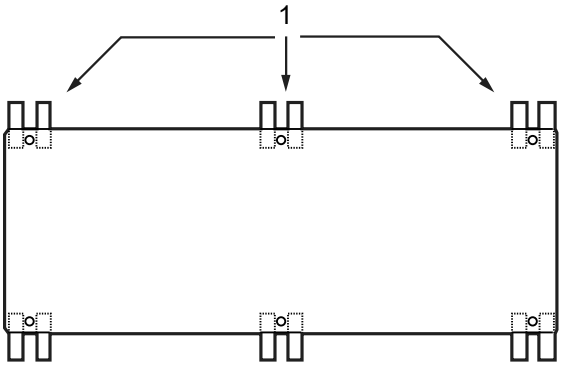
Herramientas necesarias:

- Dos juegos de cuñas o separadores para cada perno de la cimentación
- Dos niveles de maquinista
- Hoja de trabajo de nivelación de la plancha de base

Este procedimiento es aplicable a planchas de base de hierro fundido y acero fabricado.

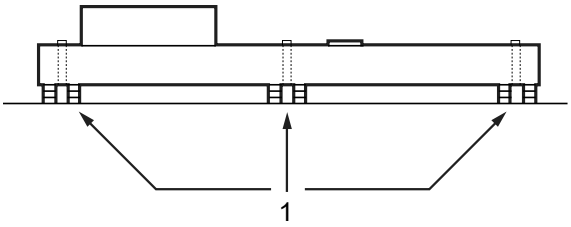
1. Si usa pernos del tipo manguito, llene los manguitos de los pernos con material de relleno o trapos para evitar que entre el mortero en los orificios.
2. Coloque los juegos de cuñas o calzos en cada lado de cada perno de la cimentación.

   Los conjuntos de cuñas deben tener una altura entre 0,75 pulg. (19 mm) y 1,50 pulg. (38 mm).



1. Calzos o cuñas

Imagen 7: Vista superior



1. Calzos o cuñas

Imagen 8: Vista lateral

3. Baje con cuidado la base sobre los pernos de la cimentación.
4. Coloque los niveles de maquinista en las placas de montaje del motor y de la bomba.

NOTA: Quite toda la suciedad de las almohadillas de montaje para garantizar una correcta nivelación. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

---

5. Nivele la plancha de base (longitudinal y transversalmente) agregando o quitando los separadores o moviendo las cuñas.

   Las tolerancias de nivelación son las siguientes:

   - Una diferencia máxima de 0,125 pulg. (3,2 mm) longitudinal
   - Una diferencia máxima de 0,059 pulg. (1,5 mm) transversalmente

   Puede utilizar la hoja de trabajo niveladora de la placa de base para hacer las lecturas.
6. Apriete a mano las tuercas de la cimentación.

Instalación de la plancha de base con tornillos niveladores

Herramientas necesarias:

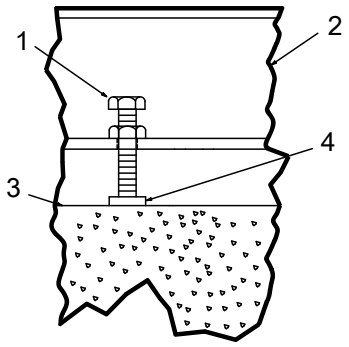
- Compuesto antiagarrotamiento
- Tornillos niveladores
- Válvula de aguja
- Dos niveles de maquinista
- Hoja de trabajo de nivelación de la plancha de base

Este procedimiento es aplicable a la plancha de base de acero que viene de fábrica y la plancha de base de ventaja.

1. Aplique un compuesto antiagarrotamiento a los tornillos niveladores.

   El compuesto facilita quitar los tornillos después de la inyección.
2. Baje la plancha de base con cuidado sobre los pernos de cimentación y siga estos pasos:
   a) Abra las planchas desde la válvula de aguja y bisele los bordes de las planchas para reducir las concentraciones de tensión.
   b) Coloque las planchas entre los tornillos niveladores y la superficie de cimentación.
   c) Utilice los cuatro tornillos niveladores de las esquinas para elevar la plancha de base por encima de la cimentación.

      La distancia entre la plancha de base y la superficie de la cimentación debe estar entre 0,75 pulgadas (19 mm) y 1,50 pulgadas (38 mm).
   d) Asegúrese de que los tornillos niveladores del centro siguen sin tocar la superficie de la cimentación.



1. Tornillo nivelador
2. Plancha de base
3. Cimentación
4. Placa

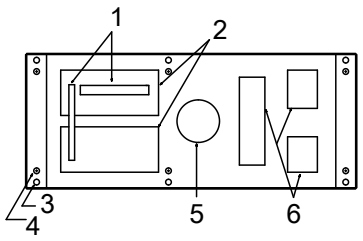
3. Nivele las placas de montaje del motor:

NOTA: Quite toda la suciedad de las almohadillas de montaje para garantizar una correcta nivelación. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

   a) Coloque un nivel de maquinista a lo largo sobre una de las dos almohadillas.
   b) Coloque el otro nivel de maquinista transversalmente sobre una de las dos almohadillas.
   c) Nivele las almohadillas ajustando los cuatro tornillos niveladores en las esquinas.

      Asegúrese de que las lecturas del nivel de maquinista sean tan cercanas a cero como sea posible, tanto longitudinal como transversalmente.

      Utilice la hoja de trabajo niveladora de la plancha de base para hacer las lecturas.



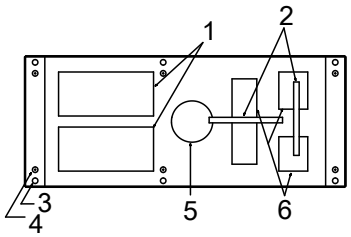
1. Niveles de maquinista
2. Almohadillas de montaje del motor
3. Pernos de cimentación
4. Tornillos niveladores
5. Orificio de mortero
6. Almohadillas de montaje de la bomba

4. Gire los tornillos niveladores del centro hacia abajo para que queden sobre sus planchas en la superficie de cimentación.
5. Nivele las placas de montaje de la bomba:

NOTA: Quite toda la suciedad de las almohadillas de montaje para garantizar una correcta nivelación. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

a) Coloque un nivel de maquinista a lo largo sobre una de las dos almohadillas.
b) Coloque el otro nivel transversalmente sobre una de las dos almohadillas.
c) Nivele las almohadillas ajustando los cuatro tornillos niveladores en las esquinas.

Asegúrese de que las lecturas del nivel de maquinista sean tan cercanas a cero como sea posible, tanto longitudinal como transversalmente.



1. Almohadillas de montaje del motor
2. Niveles de maquinista
3. Pernos de cimentación
4. Tornillos niveladores
5. Orificio de mortero
6. Almohadillas de montaje de la bomba

6. Apriete a mano las tuercas de los pernos de cimentación.
7. Controle que las almohadillas de montaje del motor estén niveladas y ajuste los pernos de cimentación, si es necesario.

La medición del nivel correcto es de 0,002 pulg./ft (0,0167 mm/m) como máximo.

Instalación montada con muelles

ADVERTENCIA:

Los muelles pueden almacenar energía que puede lanzar piezas a alta velocidad. Antes de realizar ninguna tarea, asegúrese de que todos los muelles están totalmente bloqueados y no pueden expandirse libremente.

NOTA: La placa de base montada en resortes está diseñada sólo para soportar cargas de tuberías desde la expansión térmica. Por este motivo, debe proveer un refuerzo individual para las tuberías de aspiración y de descarga. De lo contrario, puede originar daños en el equipo.

Determine la plancha de base montada con muelles con la que está trabajando:

Si...	Entonces...
Los muelles tienen la misma longitud y algunos están montados sobre la plancha de base y otros están montados bajo la plancha de base.	Complete los pasos que aparecen en Instalar la plancha de base con montaje con muelles (primera generación).
Los muelles tienen distintas longitudes y están montados bajo la plancha de base.	Complete los pasos que aparecen en Instalar la plancha de base con montaje con muelles (segunda generación).

Instale la plancha de base con montaje con muelles (primera generación)

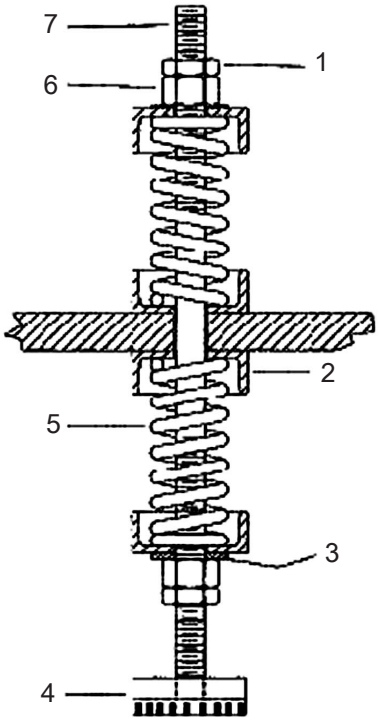
Compruebe estos elementos antes de iniciar el procedimiento:

- Todos los muelles de la plancha de base montada con muelles de primera generación son idénticos y tienen la misma constante de muelles.
- Las placas de cimentación no se suministran con la plancha de base. Asegúrese de que las placas de cimentación sean placas de acero inoxidable 316, con un acabado en la superficie de 63 a 125 micropulgadas.
- Asegúrese de que las placas de cimentación estén correctamente instaladas en la cimentación/suelo. Consulte las instrucciones del fabricante.

1. Coloque la plancha de base en un soporte sobre la cimentación/el piso.

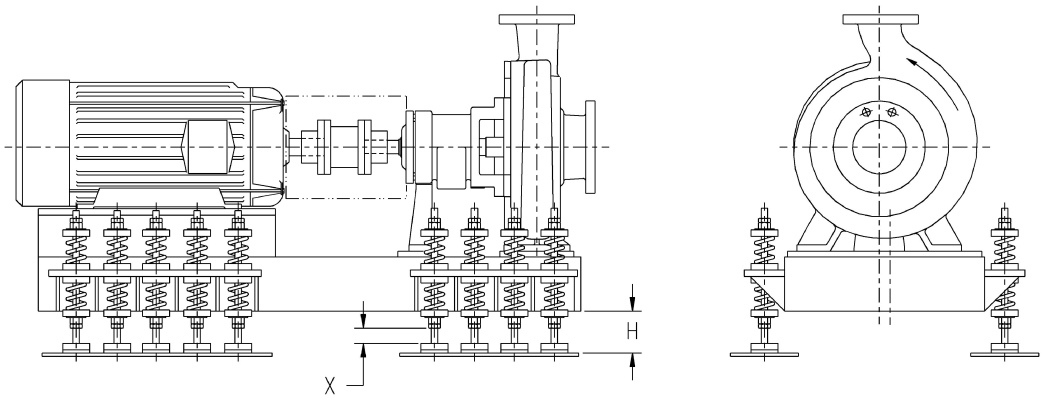
   Asegúrese de que haya espacio suficiente entre la plancha de base y la cimentación/el piso para instalar los conjuntos de muelles.

2. Monte los conjuntos de muelles:
   a) Coloque una contratuerca hexagonal y una tuerca hexagonal en un pasador de muelle a la altura de 2,00 pulg. (5,00 cm).
   b) Instale una placa del cojinete en el pasador.
   c) Apriete a mano el pasador y la placa del cojinete.
   d) Coloque las tuercas de ajuste inferiores en el pasador a la altura (X) indicada en el plano de dimensiones GA certificado.
   e) Instale una arandela plana en el pasador.
   f) Instale una guía de muelles en el pasador con la parte inferior plana mirando hacia abajo.
   g) Instale un muelle en el pasador.
   h) Instale otra guía de muelles con la parte inferior plana mirando hacia arriba.
   i) Instale este subconjunto desde abajo de la plancha de base, empujando el pasador a través del soporte de montaje.
   j) Instale una guía de muelles en el pasador con la parte inferior plana mirando hacia abajo.
   k) Instale otro muelle en el pasador.
   l) Instale una guía de muelles con la parte inferior plana mirando hacia arriba.
   m) Instale una arandela plana en el pasador.
   n) Instale una tuerca hexagonal y una contratuerca hexagonal en el pasador.



1. Contratuerca hexagonal
2. Guía
3. Arandela plana
4. Conjunto del cojinete
5. Muelle
6. Tuerca hexagonal
7. Pasador

3. Repita el paso 2 para cada conjunto de muelles.
4. Baje la plancha de base de manera que el conjunto de muelles quepa en las placas de cimentación.
5. Nivele la plancha de base y realice los ajustes de altura finales:
   a) Afloje las tuercas y contratuercas hexagonales superiores.
   b) Ajuste la altura y nivele la plancha de base moviendo las tuercas de ajuste inferiores.
   c) Cuando la plancha de base esté nivelada, apriete las tuercas hexagonales superiores de manera que los muelles superiores no estén sueltos en las guías.
6. Apriete las contratuercas superiores e inferiores en cada conjunto de muelles.



Instale la plancha de base con montaje con muelles (segunda generación)

Compruebe estos elementos antes de iniciar el procedimiento:

- Las placas de cimentación no se suministran con la plancha de base. Asegúrese de que las placas de cimentación sean placas de acero inoxidable 316, con un acabado en la superficie de 63 a 125 micropulgadas.
- Asegúrese de que las placas de cimentación estén correctamente instaladas en la cimentación/suelo. Consulte las instrucciones del fabricante.

Los muelles de la plancha de base montada con muelles de segunda generación se suministran en dos tamaños:

Longitud de los muelles libre	Tipo de muelle	Posición	Longitud del pasador usado con el muelle
7,125 pulg. (181 mm)	885 lbs/pulg.(149,72 newtons/mm)	Montado bajo la plancha de base, debajo de la bomba	16 pulg. (406 mm)
11 pulg. (280 mm)	176 lbs/pulg.(30,82 newtons/mm)	Montado bajo la plancha de base, debajo del motor	22 pulg. (559 mm)

1. Coloque la plancha de base en un soporte sobre la cimentación/el piso.

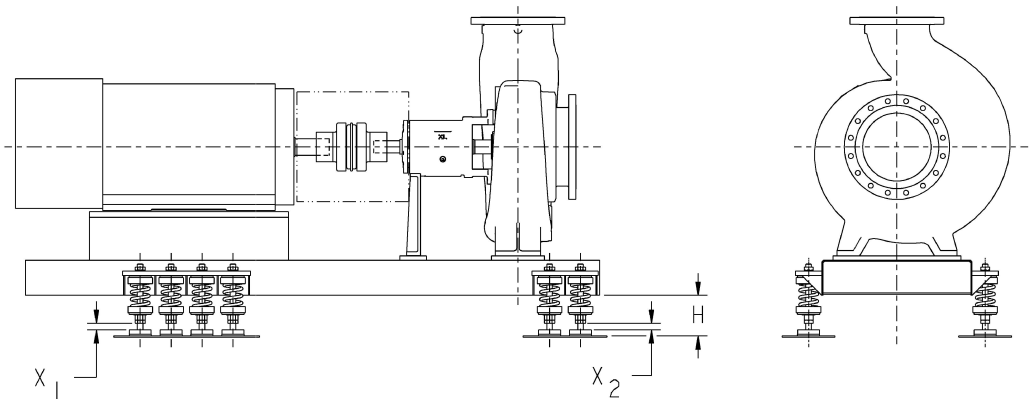
   Asegúrese de que haya aproximadamente 16 pulg. (406 mm) entre la plancha de base y la cimentación/el piso para que haya suficiente espacio para instalar los conjuntos de muelles.
2. Aplique un componente antiagarrotamoento a las roscas de los pasadores, tuercas y placas del cojinete.
3. Monte los conjuntos de muelles:
   a) Coloque una contratuerca hexagonal y una tuerca hexagonal en un pasador de muelle y enrósquelo hasta bajarlo a 1 pulg. (25 mm).
   b) Inserte el pasador desde la parte superior del soporte de montaje en la plancha de base.

      Consulte el plano de dimensiones generales GA para determinar la longitud correcta de los pasadores para cada ubicación.
   c) Instale una guía con la parte plana mirando hacia arriba.
   d) Instalación de los muelles.

      Consulte el plano de dimensiones generales GA para determinar el muelle correcto para cada ubicación.
   e) Instale una guía con la parte plana mirando hacia abajo.
   f) Instale una arandela plana, una tuerca hexagonal y una contratuerca hexagonal y enrósquelas hasta 2 pulg. (54 mm).
   g) Instale una placa del cojinete en el extremo inferior del pasador.
   h) Apriete a mano el pasador y la placa del cojinete.

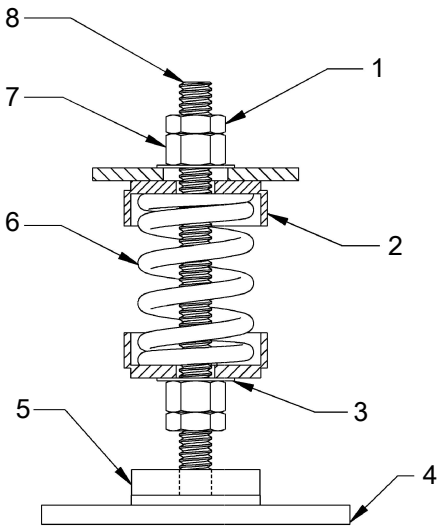
      La profundidad de la rosca en la placa del cojinete es de 1 pulg. (25 mm).
   i) Coloque las tuercas de ajuste inferiores en el pasador a la altura (X1 e X2) indicada en el plano de dimensiones GA certificado.

      Ajuste las instancias subiendo y bajando la tuerca y la contratuerca hexagonales.



4. Repita el paso 3 para cada pasador y conjunto de muelles.
5. Vuelva a comprobar las dimensiones X1 y X2.
6. Baje la plancha de base de manera que el conjunto de muelles quepa en las placas de cimentación.

   El peso de la plancha de base comprime los muelles, lo que deja las tuercas superiores flojas. Puede ser necesario nivelar la plancha de base.



1. Contratuerca hexagonal
2. Guía
3. Arandela plana
4. Placa de cimentación
5. Conjunto del cojinete
6. Muelle
7. Tuerca hexagonal
8. Pasador

7. Nivele la plancha de base y realice los ajustes de altura finales:
   a) Enrosque cada una de las tuercas hexagonales superiores hacia abajo en el soporte de montaje de la plancha de base.
   b) Gire las tuercas hexagonales superiores en los pasadores que sujetan los muelles mayores bajo el motor. Esto permite comprimir cada muelle hasta que se nivela la plancha de base.
   c) Apriete a mano las tuercas hexagonales superiores en los pasadores que sujetan los muelles más pequeños bajo la bomba.

      Apriete a mano sólo cuando está frío.

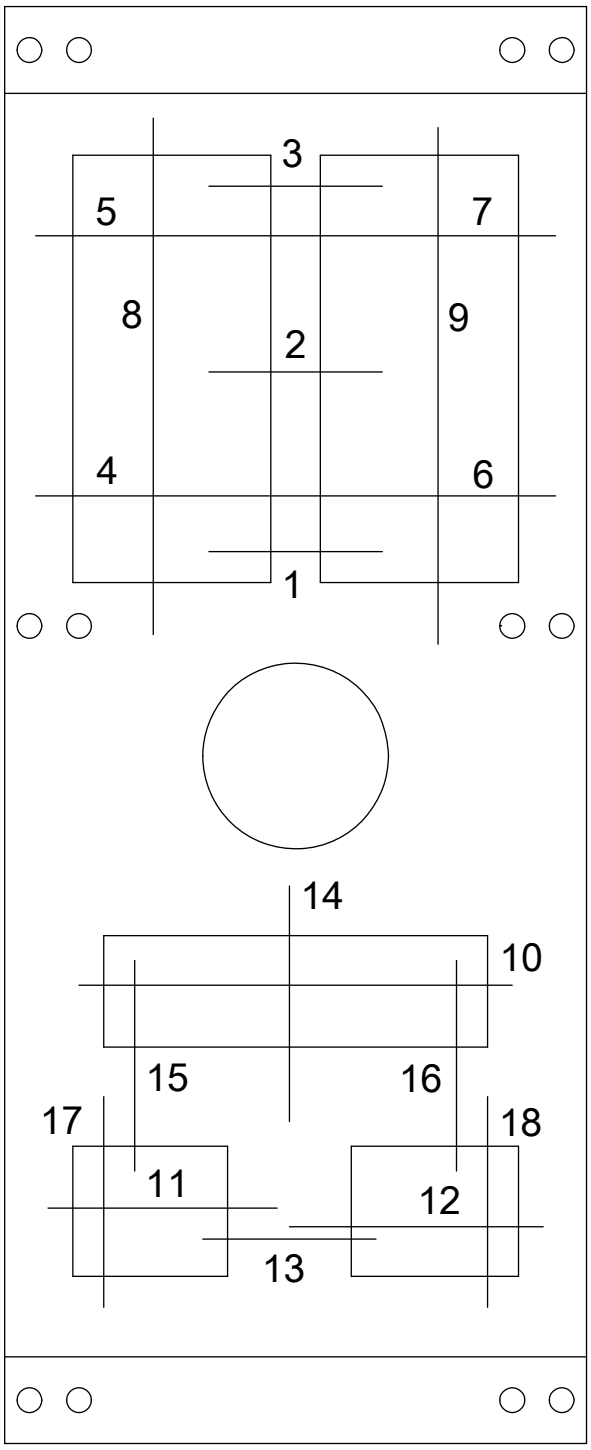
- o Asegúrese de que la distancia (H) de la parte inferior de la plancha de base a las placas de montaje del suelo es igual a la dimensión mostrada en el plano de dimensiones GA certificado.
- o Asegúrese de que la altura de la línea central de la brida de aspiración es igual a la dimensión mostrada en el plano de dimensiones GA certificado.
- o Para nivelar la plancha de base, las dimensiones X1 y X2 pueden variar ligeramente de las dimensiones mostradas en el plano de dimensiones GA certificado.

8. Apriete las contratuercas hexagonales superiores e inferiores en las tuercas hexagonales de cada conjunto de muelles.

NOTA: No recorte la longitud adicional de los pasadores. La longitud adicional es necesaria para quitar los muelles de forma segura. Mantenga las roscas adicionales duplicadas con grasa o un antioxidante.

Hoja de trabajo de la nivelación de la base

Mediciones de nivel



1)_____
2)_____
3)_____
4)_____
5)_____
6)_____
7)_____
8)_____
9)_____
10)_____
11)_____
12)_____
13)_____
14)_____
15)_____
16)_____
17)_____
18)_____

Instalación de la bomba, el motor y el acoplamiento

1. Instale y sujete la bomba en la plancha de base. Utilice los pernos correspondientes.
2. Monte el motor en la plancha de base. Utilice los pernos correspondientes y ajuste manualmente.

3. Instale el acoplamiento.
   Consulte las instrucciones del fabricante del acoplamiento.

Alineación de la bomba con el motor

Precauciones

ADVERTENCIA:

- Siga los procedimientos de alineación del eje para evitar una avería irreparable de los componentes del motor o que las piezas rotativas choquen. Siga los procedimientos de instalación y funcionamiento del acoplamiento del fabricante.
- Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.

NOTA: El instalador y el usuario de la unidad deben encargarse de la alineación correcta. Compruebe la alineación de la bomba al motor antes de poner en marcha la unidad. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

NOTA: El instalador y el usuario de la unidad deben encargarse de la alineación correcta. Compruebe la alineación de las unidades montadas en bastidores antes de poner en marcha la unidad. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

Controles de alineación

Cuándo realizar las comprobaciones de alineación

Debe realizar los controles de alineación en las siguientes circunstancias:

- Cambia la temperatura de proceso.
- Cambian las tuberías.
- Se ha realizado el mantenimiento de la bomba.

Tipos de controles de alineación

Tipo de control	Cuándo se utiliza
Comprobación de alineación inicial (alineación en frío)	Antes del funcionamiento, cuando la bomba y el motor se encuentran a temperatura ambiente.
Comprobación de alineación final (alineación en caliente)	Después del funcionamiento, cuando la bomba y el motor se encuentran a temperatura de funcionamiento.

Comprobaciones de alineación inicial (alineación en frío)

Cuándo	Por qué
Antes de aplicar mortero a la plancha de base	Esto garantiza que se pueda lograr la alineación.
Después de aplicar mortero a la plancha de base	Esto garantiza que no se hayan producido cambios durante el proceso de inyección.
Después de conectar las tuberías	Esto garantiza que las deformaciones de la tubería no hayan alterado la alineación. Si se han producido cambios, debe modificar la tubería para quitar las cargas de ésta en las bridas de la bomba.

Controles de alineación final (alineación en caliente)

Cuándo	Por qué
Después de la primera vez que se pone en funcionamiento	Esto garantiza una correcta alineación cuando la bomba y el motor alcanzan la temperatura de funcionamiento.

Cuándo	Por qué
Periódicamente	De acuerdo con los procedimientos de funcionamiento de la planta.

Valores permitidos del indicador para los controles de alineación

NOTA: Los valores de lectura permitidos y especificados son válidos solamente a temperatura de funcionamiento. En condiciones de frío, se permiten otros valores. Debe usar las tolerancias correctas. De lo contrario, puede originar defectos en la alineación y disminuir la fiabilidad de la bomba.

Cuando se utilizan indicadores de cuadrante para controlar la alineación final, la bomba y la unidad del motor están correctamente alineadas cuando la desviación del indicador total es de un máximo de 0,002 pulg. (0,05 mm) a la temperatura de funcionamiento.

Ajustes en frío del alineamiento paralelo vertical

Introducción

En esta sección se muestra la configuración preliminar (en frío) para las bombas eléctricas a motor según diferentes temperaturas de bombeo. Consulte a los fabricantes del elemento motriz para obtener los ajustes recomendados para otros tipos de elementos motrices, como turbinas de vapor y motores.

Los modelos 3181 y 3186 deben configurarse a 50 °F (10 °C) para todas las temperaturas debido a la carcasa montada sobre la línea central.

Configuración recomendada para los modelos 3180 y 3185

Temperatura de fluido bombeado	Configuración recomendada para el eje del motor
50 °F (10 °C)	0,002 pulgadas (0,05 mm), bajo
150 °F (65 °C)	0,001 pulgadas (0,03 mm), alto
250 °F (120 °C)	0,005 pulgadas (0,12 mm), alto
350 °F (175 °C)	0,009 pulgadas (0,23 mm), alto
450 °F (218 °C)	0,013 pulgadas (0,33 mm), alto

Pautas para la medición de la alineación

Pauta	Explicación
Gire la mitad del acoplamiento de la bomba y la mitad del acoplamiento del motor al mismo tiempo para que las varillas del indicador hagan contacto con los mismos puntos en la mitad del acoplamiento del motor.	Esto evita las mediciones incorrectas.
Mueva o separe sólo el motor para realizar ajustes.	Esto evita deformaciones en las instalaciones de la tubería.
Asegúrese de que los pernos de sujeción de las patas del motor estén ajustadas al tomar las medidas del indicador.	Esto mantiene el motor estacionario, ya que el movimiento hace que la medición sea incorrecta.
Asegúrese de que los pernos de sujeción de las patas del motor estén sueltos antes de realizar correcciones de alineación.	Esto hace que se pueda mover el motor al realizar las correcciones de alineación.
Verifique la alineación nuevamente después de cualquier ajuste mecánico.	Esto corrige los defectos de alineación que podría haber provocado un ajuste.

Acoplamiento de los indicadores de cuadrante para la alineación

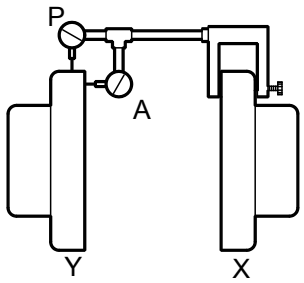
Debe tener dos indicadores de cuadrante para completar este procedimiento.

1. Acople dos indicadores de cuadrante en la mitad de acoplamiento de la bomba (X):
   a) Acople un indicador (P) para que la varilla del indicador entre en contacto con el perímetro de la mitad de acoplamiento del motor (Y).

      Este indicador se utiliza para medir la desalineación en paralelo.

b) Acople el otro indicador (A) para que la varilla del indicador entre en contacto con el extremo interior de la mitad de acoplamiento del motor.

Este indicador se utiliza para medir defectos en la alineación angular.



2. Gire la mitad de acoplamiento de la bomba (X) para controlar que los indicadores estén en contacto con la mitad del acoplamiento de la bomba (Y) pero no la parte inferior.
3. De ser necesario, ajuste los indicadores.

Instrucciones de alineación de la bomba con el motor

Realice una alineación angular para una corrección vertical

1. Coloque el indicador de alineación angular a cero en la posición central superior (posición de las 12 en punto) de la mitad del acoplamiento del motor (Y).
2. Gire el indicador a la posición central inferior (posición de las 6 en punto).
3. Registre la lectura del indicador.

Cuando el valor de lectura es...	**Entonces...**
Negativo	Las mitades de acoplamiento están más separadas en el lado inferior que en el superior. Realice uno de estos pasos: o Agregue separadores para elevar el pie del motor en el extremo del eje. o Extraiga separadores para bajar el pie del motor en el otro extremo.
Positivo	Las mitades de acoplamiento están más cerca en el lado inferior que en el superior. Realice uno de estos pasos: o Extraiga separadores para bajar el pie del motor en el extremo del eje. o Agregue separadores para elevar el pie del motor en el otro extremo.

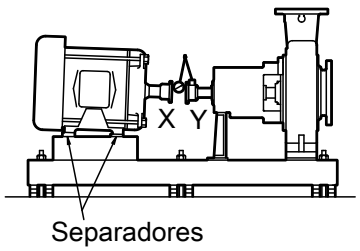


Imagen 9: Vista lateral de una alineación vertical incorrecta

4. Repita los pasos anteriores hasta lograr el valor de lectura permitido.

Realice una alineación angular para una corrección horizontal

1. Coloque el indicador de alineación angular (A) en cero en el lado izquierdo de la mitad del acoplamiento del motor (Y), 90° desde la posición central superior (en la posición de las 9 en punto).

2. Gire el indicador pasando por la posición central superior hasta el lado derecho, 180° de la posición inicial (en la posición de las 3 en punto).
3. Registre la lectura del indicador.

Cuando el valor de lectura es...	Entonces...
Negativo	Las mitades de acoplamiento están más separadas en el lado derecho que en el lado izquierdo. Realice uno de estos pasos: o Deslice el extremo del eje del motor hacia la izquierda. o Deslice el extremo opuesto hacia la derecha.
Positivo	Las mitades de acoplamiento están más cerca en el lado derecho que en el lado izquierdo. Realice uno de estos pasos: o Deslice el extremo del eje del motor hacia la derecha. o Deslice el extremo opuesto hacia la izquierda.

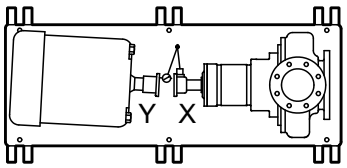


Imagen 10: Vista superior de una alineación horizontal incorrecta

4. Repita los pasos anteriores hasta lograr el valor de lectura permitido.

Realice una alineación en paralelo para una corrección vertical

Antes de iniciar este procedimiento, asegúrese de que los indicadores de cuadrante estén regulados de manera adecuada.

Una unidad se encuentra en alineación en paralelo cuando el indicador P (indicador de paralelo) no varía más de 0,002 pulgadas (0,05 mm) al medirlo en cuatro puntos separados a 90°, a la temperatura de funcionamiento.

1. Coloque el indicador de alineación en paralelo a cero en la posición central superior (posición de las 12 en punto) de la mitad del acoplamiento del motor.
2. Gire el indicador a la posición central inferior (posición de las 6 en punto).
3. Registre la lectura del indicador.

Cuando el valor de lectura es...	Entonces...
Negativo	La mitad del acoplamiento de la bomba (X) está más baja que la mitad de acoplamiento del motor (Y). Quite separadores de un espesor igual a la mitad del valor de lectura del indicador debajo de cada pie del motor.
Positivo	La mitad del acoplamiento de la bomba (X) está más alta que la mitad de acoplamiento del motor. Añada separadores de un espesor igual a la mitad del valor de lectura del indicador en cada pie del motor.

NOTA: Para evitar la falta de alineación, debe utilizar una cantidad de espaciadores igual a la cantidad de pies del motor. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

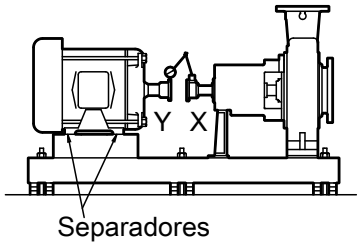


Imagen 11: Vista lateral de una alineación vertical incorrecta

4. Repita los pasos anteriores hasta lograr el valor de lectura permitido.

Realice una alineación en paralelo para una corrección horizontal

Una unidad se encuentra en alineación en paralelo cuando el indicador P (indicador de paralelo) no varía más de 0,002 pulgadas (0,05 mm) al medirlo en cuatro puntos separados a 90°, a la temperatura de funcionamiento.

1. Coloque el indicador de alineación en paralelo en cero en el lado izquierdo de la mitad del acoplamiento del motor (Y), 90° desde la posición central superior (en la posición de las 9 en punto).
2. Gire el indicador pasando por la posición central superior hasta el lado derecho, 180° de la posición inicial (en la posición de las 3 en punto).
3. Registre la lectura del indicador.

Cuando el valor de lectura es...	**Entonces...**
Negativo	La mitad del acoplamiento del motor está a la izquierda de la mitad del acoplamiento de la bomba.
Positivo	La mitad del acoplamiento del motor está a la derecha de la mitad del acoplamiento de la bomba.

4. Deslice con cuidado el motor en la dirección correcta.

NOTA: Asegúrese de colocar el motor de manera uniforme. De lo contrario, puede afectar negativamente a la corrección angular horizontal.

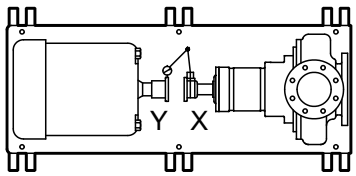


Imagen 12: Vista superior de una alineación horizontal incorrecta

5. Repita los pasos anteriores hasta lograr el valor de lectura permitido.

Realice una alineación completa para una corrección vertical

Una unidad se encuentra en alineación completa cuando los indicadores A (angular) y P (paralelo) no varían más de 0,002 ipulg. (0,05 mm) según se mide en cuatro puntos separados por 90°.

1. Coloque los indicadores de cuadrante angular y en paralelo a cero en la posición central superior (posición de las 12 en punto) de la mitad del acoplamiento del motor (Y).
2. Gire los indicadores a la posición central inferior (posición de las 6 en punto).
3. Registre las lecturas del indicador.
4. Realice correcciones según las instrucciones independientes que vienen para la alineación en paralelo y angular hasta lograr los valores de lectura permitidos.

Realice una alineación completa para una corrección horizontal

Una unidad se encuentra en alineación completa cuando los indicadores A (angular) y P (paralelo) no varían más de 0,002 ipulg. (0,05 mm) según se mide en cuatro puntos separados por 90°.

1. Coloque los indicadores de cuadrante angular y en paralelo a cero en el lado izquierdo de la mitad del acoplamiento del motor (Y), 90° desde la posición central superior (posición de las 9 en punto).
2. Gire los indicadores pasando por la posición central superior hasta el lado derecho, 180° de la posición inicial (en la posición de las 3 en punto).
3. Registre las lecturas del indicador.
4. Realice correcciones según las instrucciones independientes que vienen para la alineación en paralelo y angular hasta lograr los valores de lectura permitidos.

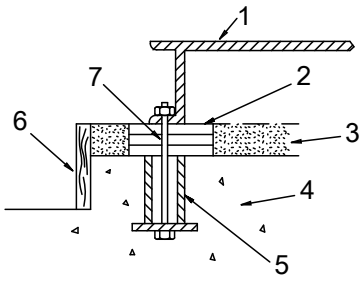
Aplicación de mortero en la plancha de base

Equipo necesario:

- Limpiadores: no utilice limpiadores a base de aceite porque el mortero no se adherirá. Consulte las instrucciones del fabricante del mortero.
- Mortero: Se recomienda un mortero que no encoja.

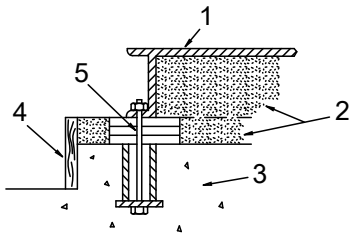
1. Limpie todas las áreas de la plancha de base que van a entrar en contacto con el mortero.
2. Construya una presa alrededor de la cimentación.
3. Humedezca completamente la cimentación que entrará en contacto con el mortero.
4. Vuelque el mortero, a través del orificio del mortero de la plancha de base, hasta el nivel de la presa.

   Cuando vierta el mortero, elimine las burbujas de aire mediante uno de los siguientes métodos:
   - o Remueva con un vibrador.
   - o Bombee el mortero en su sitio.
5. Deje que el mortero se asiente.



1. Plancha de base
2. Separadores o cuñas
3. Mortero
4. Cimentación
5. Manguito
6. Presa
7. Perno

6. Llene el resto de la plancha de base con mortero y deje que éste se asiente durante al menos 48 horas.



1. Plancha de base
2. Mortero
3. Cimentación
4. Presa
5. Perno

7. Ajuste los pernos de cimentación.
8. Vuelva a comprobar la alineación.

Consideraciones de las tuberías de derivación

Cuándo usar una tubería de derivación

Proporcione una tubería de derivación para los sistemas que tengan que funcionar con caudales reducidos durante períodos prolongados. Conecte una tubería de derivación desde el extremo de descarga (antes de cualquier válvula) hasta la fuente de aspiración.

Cuándo instalar un orificio de caudal mínimo

Puede calcular e instalar un orificio de caudal mínimo en una tubería de derivación para impedir que se deriven caudales excesivos. Consulte a su representante de ITT para obtener ayuda acerca del modo de calcular un orificio de caudal mínimo.

Cuándo un orificio de caudal mínimo no está disponible

Tenga en cuenta la posibilidad de utilizar una válvula de control de recirculación automática o una válvula de solenoide si no es posible tener una derivación constante (orificio de caudal mínimo).

Listas de verificación de las tuberías

Lista de verificación general de las tuberías

Precauciones

ATENCIÓN:

- No coloque nunca una tubería por la fuerza en las conexiones de brida de la bomba. Esto puede someter la unidad a presiones peligrosas y puede provocar una falta de alineación entre la bomba y el motor. La tensión en las tuberías afectará negativamente al funcionamiento de la bomba, y puede producir lesiones o daños en el equipo.
- Varíe la capacidad con la válvula reguladora de la tubería de descarga. No acelere nunca el caudal desde el lado de aspiración. Si lo hace, puede ocasionar un menor rendimiento, generar demasiado calor y dañar el equipo.

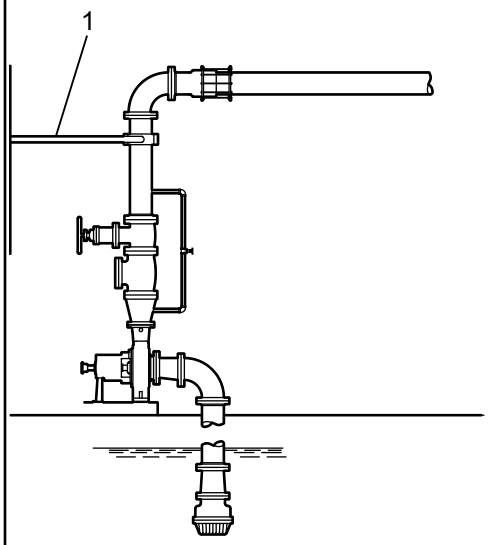
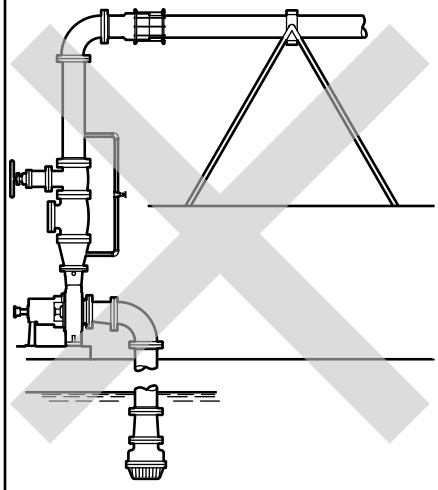
Pautas de las tuberías

Las pautas de las tuberías están disponibles en las Normas del Instituto de Hidráulica ("Hydraulic Institute Standards") en: Hydraulic Institute, 9 Sylvan Way, Parsippany, NJ 07054-3802. Debe revisar este documento antes de instalar la bomba.

Lista de verificación

Comprobación	Explicación/comentario	Comprobado
Compruebe que todas las tuberías están sujetas de forma independiente de la brida de la bomba y alineadas naturalmente a ella.	Esto ayuda a prevenir: • Deformaciones de la bomba • Defectos en la alineación entre la bomba y la unidad del motor • Desgaste en el acoplamiento y los cojinetes de la bomba • Desgaste en los cojinetes de la bomba, el sello y el eje	
Mantenga la tubería lo más corta posible.	Esto ayuda a minimizar las pérdidas por fricción.	
Compruebe que se utilicen sólo los accesorios necesarios.	Esto ayuda a minimizar las pérdidas por fricción.	
No conecte las tuberías a la bomba hasta que: • El mortero de la plancha de base o de la subbase se endurezca. • Los pernos de sujeción de la bomba y el motor se hayan apretado.	—	
Asegúrese de que las conexiones y los accesorios de la tubería estén hermetizados.	Esto evita que entre aire en el sistema de tuberías o que se produzcan fugas durante el funcionamiento.	
Si la bomba maneja fluidos corrosivos, asegúrese de que las tuberías permitan que se saque el líquido antes de extraer la bomba.	—	
Si la bomba trabaja con líquidos a temperaturas elevadas, asegúrese de que las conexiones/los tramos de expansión estén instalados de manera adecuada.	Esto ayuda a prevenir defectos en la alineación debido a la expansión lineal de la tubería.	

Ejemplo: instalación para expansión

Correcto	Incorrecto
En esta ilustración se muestra una instalación correcta para la expansión:  1. Junta/tramo de expansión	En esta ilustración se muestra una instalación incorrecta para la expansión: 

Lista de verificación de las tuberías de aspiración

Referencia de la curva de rendimiento

ATENCIÓN:

Varíe la capacidad con la válvula reguladora de la tubería de descarga. No acelere nunca el caudal desde el lado de aspiración. Si lo hace, puede ocasionar un menor rendimiento, generar demasiado calor y dañar el equipo.

Comprobaciones de la tubería de aspiración

Comprobación	Explicación/comentario	Comprobado
Compruebe que la distancia entre la brida de entrada de la bomba y la interrupción del caudal más cercano (codo, válvula, colador o junta de dilatación) sea al menos cinco veces el diámetro de la tubería.	Esto minimiza el riesgo de cavitación en la entrada de aspiración de la bomba debido a la turbulencia. Consulte las secciones de ejemplo para ver ilustraciones.	
Controle que los codos no tengan curvas filosas.	Consulte las secciones de ejemplo para ver ilustraciones.	
Compruebe que la tubería de aspiración sea una o dos veces mayor que la entrada de aspiración de la bomba. Se debe instalar un reductor excéntrico entre la entrada de la bomba y la tubería de aspiración. Los reductores de la tubería de aspiración no deben tener más de dos cambios de diámetro por reductor.	La tubería de aspiración nunca debería tener un diámetro menor que la entrada de aspiración de la bomba. Consulte las secciones de ejemplo para ver ilustraciones.	
Compruebe que el reductor excéntrico de la brida de aspiración de la bomba tenga las siguientes propiedades: • el lado en pendiente hacia abajo • el lado horizontal en la parte superior	Consulte las ilustraciones que aparecen a continuación.	

Comprobación	Explicación/comentario	Comprobado
Si se utilizan filtros o campanas de aspiración, controle que su área sea tres veces mayor que la de la tubería de aspiración.	Los filtros de aspiración ayudan a prevenir las obstrucciones. Se recomiendan orificios de malla con un diámetro mínimo de 1/16 pulgadas (1,6 mm).	
Si una bomba o más funcionan con la misma fuente de líquido, controle que se utilicen diferentes líneas de tubería de aspiración para cada bomba.	Esta recomendación le ayuda a conseguir un mejor rendimiento de la bomba.	
Si es necesario, asegúrese de que la tubería de aspiración incluya una válvula de drenaje y que esté correctamente instalada.	—	

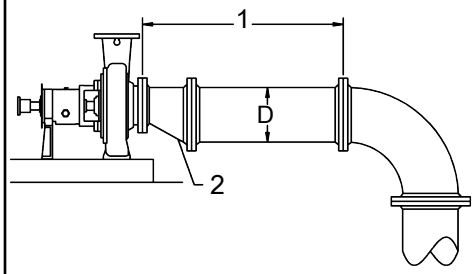
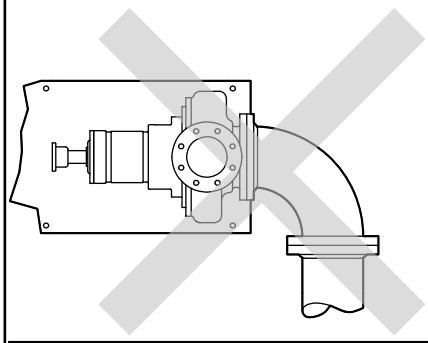
Fuente de líquido por debajo de la bomba

Comprobación	Explicación/comentario	Comprobado
Asegúrese de que la tubería de aspiración esté libre de bolsas de aire.	Esto ayuda a evitar la aparición de aire y cavitación en la entrada de la bomba.	
Controle que las pendientes de la tubería de aspiración sean hacia arriba, desde la fuente de líquido hacia la entrada de la bomba.	—	
Si la bomba no cuenta con cebado automático, controle que esté instalado el dispositivo de cebado de la bomba.	Utilice una válvula de pie con un diámetro que sea como mínimo equivalente al diámetro de las tuberías de aspiración.	

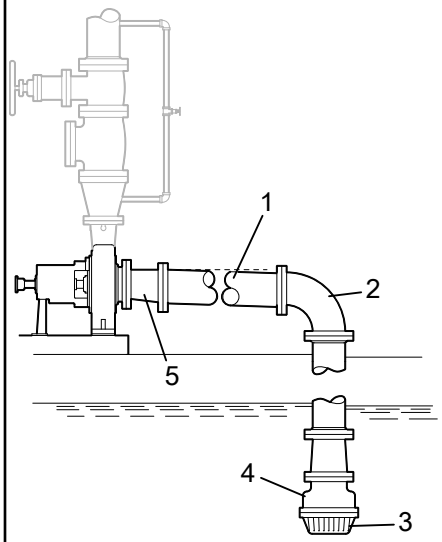
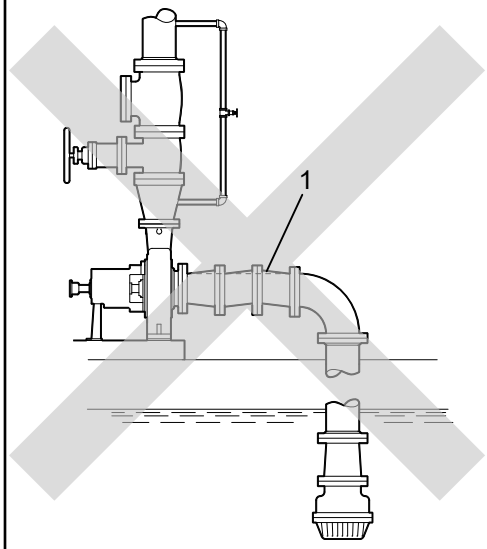
Fuente de líquido por encima de la bomba

Comprobación	Explicación/comentario	Comprobado
Controle que haya una válvula de aislamiento instalada en la tubería de aspiración a una distancia de al menos el doble del diámetro de la tubería con respecto a la entrada de aspiración.	Esto permite cerrar la línea durante la inspección y el mantenimiento de la bomba. No utilice la válvula de aislamiento para estrangular la bomba. La restricción puede causar los siguientes problemas: • pérdida de cebado • temperaturas excesivas • daños en la bomba • anulación de la garantía	
Asegúrese de que la tubería de aspiración esté libre de bolsas de aire.	Esto ayuda a evitar la aparición de aire y cavitación en la entrada de la bomba.	
Controle que la tubería esté nivelada o en pendiente hacia abajo de la fuente de líquido.	—	
Asegúrese de que ninguna parte de la tubería de aspiración se extienda por debajo de la brida de aspiración de la bomba.	—	
Asegúrese de que la tubería de aspiración esté adecuadamente sumergida debajo de la superficie de la fuente de líquido.	Esto evita que el aire entre en la bomba a través de un vórtice de aspiración.	

Ejemplo: codo (u otra interrupción del caudal) cercano a la toma de aspiración de la bomba

Correcto	Incorrecto
La distancia correcta entre la brida de entrada de la bomba y la interrupción del caudal más cercano (codo, válvula, colador o junta de dilatación) debe ser al menos cinco veces el diámetro de la tubería.  **NOTA:** En esta ilustración se muestra un codo instalado correctamente.	 **NOTA:** En esta ilustración se muestra un codo instalado incorrectamente.

Ejemplo: equipo de la tubería de aspiración

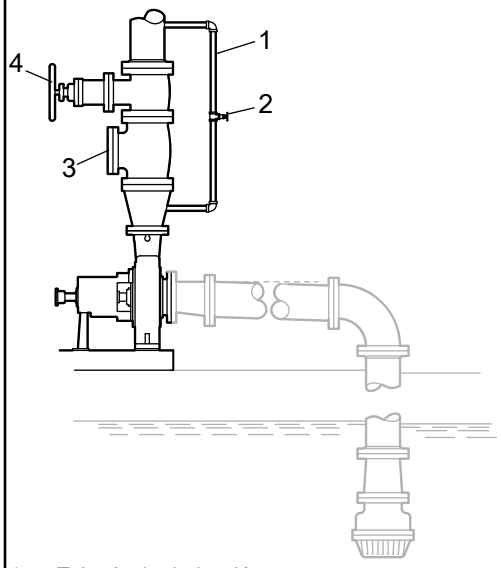
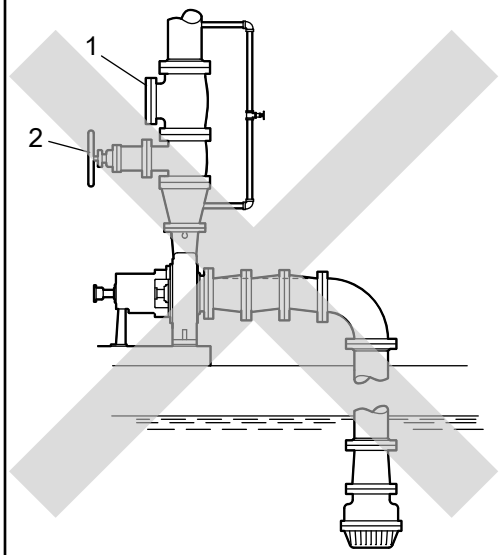
Correcto	Incorrecto
 1. Tubería de aspiración con una pendiente hacia arriba desde la fuente de líquido. 2. Codo de radio largo 3. Colador 4. Válvula de pie 5. Reductor excéntrico con un tope a nivel **NOTA:** En esta ilustración se muestra un equipo instalado correctamente para las tuberías de aspiración.	 1. Bolsa de aire, porque el reductor excéntrico no se utiliza y porque la tubería de aspiración no se inclina gradualmente hacia arriba desde la fuente de líquido. **NOTA:** En esta ilustración se muestra un equipo instalado incorrectamente para las tuberías de aspiración.

Lista de verificación para la tubería de descarga

Lista de verificación

Comprobación	Explicación/comentario	Comprobado
Verifique que haya instalada una válvula de aislamiento en la línea de descarga.	La válvula de aislamiento es necesaria para: • Cebado • Regulación del caudal • Inspección y mantenimiento de la bomba Consulte el ejemplo: Equipo de tuberías de descarga para ilustraciones.	
Compruebe que haya una válvula de retención en la línea de descarga, entre la válvula de aislamiento y la salida de descarga de la bomba.	La ubicación entre la válvula de aislamiento y la bomba permite la inspección de la válvula de retención. La válvula de retención impide los daños en la bomba y en el sello provocados por el caudal de retorno a través de la bomba, cuando la unidad del motor se apaga. Esto también se utiliza para limitar el caudal de líquidos. Consulte el ejemplo: Equipo de tuberías de descarga para ilustraciones.	
Si se utilizan incrementadores, compruebe que estén instalados entre la bomba y la válvula de retención.	Consulte el ejemplo: Equipo de tuberías de descarga para ilustraciones.	
Si se instalan válvulas de cierre rápido en el sistema, compruebe que se utilicen dispositivos de amortiguación.	Esto protege la bomba contra las sobrecargas y los golpes de ariete.	

Ejemplo: equipo de tuberías de descarga

Correcto	Incorrecto
	
1. Tubería de derivación 2. Válvula de apagado 3. Válvula de retención 4. Válvula de aislamiento de descarga	1. Válvula de retención (posición incorrecta) 2. La válvula de aislamiento no debe estar ubicada entre la válvula de retención y la bomba.

Lista de comprobación de las tuberías auxiliares

Precauciones

ADVERTENCIA:

- Los sistemas de refrigeración, como los de la lubricación de los cojinetes y los sistemas de sellos mecánicos, deben funcionar de manera adecuada para evitar la generación excesiva de calor o chispas y los fallos prematuros.
- Los sistemas de sellado que no se purguen automáticamente o no se ventilen automáticamente, como el plan 23, requieren ventilación manual antes del funcionamiento. De lo contrario, se puede generar un calor excesivo, que puede producir daños en el sello.

NOTA:

El sello mecánico debe tener un sistema de limpieza de las juntas adecuado. De lo contrario, pueden producirse excesos en la generación de calor y fallos en los sellos.

Cuándo instalarlas

Puede ser necesario instalar tuberías auxiliares para refrigerar los cojinetes, refrigerar la cubierta de la cámara de sellado, realizar la limpieza del sello mecánico u otras características especiales proporcionadas con la bomba. Consulte la ficha de datos de la bomba para ver las recomendaciones específicas de las tuberías auxiliares.

Lista de verificación

Comprobación	Explicación/ comentario	Comprobado
Compruebe que el caudal mínimo de cada componente es 1 gpm (4 lpm). Si se proporciona la refrigeración de los cojinetes y de la cámara de sellado, el flujo de la tubería auxiliar debe ser de 2 gpm (8 lpm).	–	
Compruebe que la presión del agua de refrigeración no excede de 100 psig (7,0 kg/cm^2).	–	

Lista de verificación final de tuberías

Comprobación	Explicación/comentario	Comprobado
Compruebe que el eje gira suavemente.	Gire el eje manualmente. Asegúrese de que no haya rozamiento que pudiera provocar calor excesivo o chispas.	
Vuelva a comprobar la alineación para asegurarse de que las deformaciones de la tubería no la hayan alterado.	Si la tubería está deformada, corríjala.	

Puesta en marcha, arranque, funcionamiento y apagado

Preparación para la puesta en marcha

ADVERTENCIA:

- Si no se siguen estas precauciones antes de poner en marcha la bomba, se pueden ocasionar lesiones graves o daños en el equipo.
- NO haga funcionar nunca una bomba por debajo del caudal nominal mínimo o con las válvulas de aspiración y de descarga cerradas. Estas condiciones pueden crear un peligro de explosión debido a la vaporización del líquido bombeado y podrían provocar rápidamente un error en la bomba y lesiones graves.
- Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.
- El funcionamiento de la bomba en rotación inversa puede hacer que las piezas de metal entren en contacto, se genere calor y se rompa la contención.

Precauciones

NOTA:

- Verifique la configuración del motor antes de poner en marcha la bomba.
- Asegúrese de que el índice de calentamiento no supera los 1,4 °C por minuto.

Debe seguir estas precauciones antes de arrancar la bomba:

- Debe enjuagar y limpiar el sistema por completo para quitar la suciedad o los desperdicios del sistema del tubo y evitar fallos prematuros en el arranque inicial.
- Lleve los motores de velocidad variable a la velocidad nominal lo más rápido posible.
- Si la temperatura del fluido bombeado supera los 200 °F (93 °C), caliente la bomba antes de ponerla en marcha. Deje circular una pequeña cantidad del fluido a través de la bomba hasta que la temperatura de la carcasa esté a 100 °F (38 °C) de la temperatura del fluido.

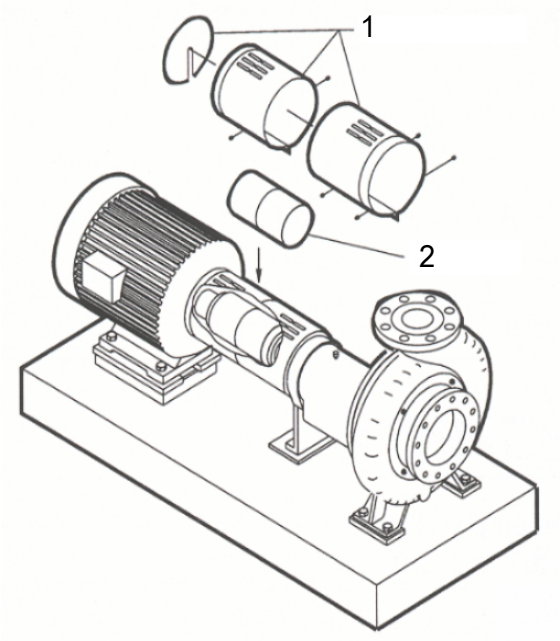
En el arranque inicial, no ajuste los motores de velocidad variable ni controle el regulador de velocidad o la configuración del interruptor de sobrevelocidad mientras el motor de velocidad variable está acoplado a la bomba. Si los valores no se han verificado, desacople la unidad y consulte las instrucciones suministradas por el fabricante del motor.

Extracción del protector del acoplamiento

1. Extraiga la tuerca, el perno y las arandelas del orificio de la ranura central del protector del acoplamiento.
2. Deslice la mitad del protector del acoplamiento del motor hacia la bomba.
3. Extraiga la tuerca, el perno y las arandelas de la mitad del protector del acoplamiento del motor.
4. Extraiga la placa de extremo del costado del motor.
5. Extraiga la mitad del protector del acoplamiento del motor:
   a) Separe levemente la parte inferior.
   b) Levántela.
6. Extraiga la tuerca, el perno y las arandelas restantes de la mitad del protector del acoplamiento de la bomba.

   No es necesario extraer la placa de extremo del costado de la bomba de la carcasa del cojinete. Si necesita realizar el mantenimiento de las piezas internas de la bomba, puede acceder a los tirafondos de la caja de cojinetes sin extraer esta placa de extremo.

7. Extraiga la mitad del protector del acoplamiento de la bomba:
   a) Separe levemente la parte inferior.
   b) Levántela.



1. Protector del acoplamiento
2. Acoplamiento

Verificación de la rotación

ADVERTENCIA:

- El funcionamiento de la bomba en rotación inversa puede hacer que las piezas de metal entren en contacto, se genere calor y se rompa la contención.
- Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.

1. Desconecte y bloquee el suministro de energía al motor.
2. Asegúrese de que los cubos del acoplamiento estén bien asegurados a los ejes.
3. Asegúrese de que el acoplamiento espaciador se ha extraído.
   La bomba se envía sin el acoplamiento espaciador.
4. Conecte el suministro de energía al motor.
5. Asegúrese de que todo esté limpio y haga girar el motor lo suficiente para determinar que la dirección de rotación corresponda con la flecha de la carcasa del cojinete o el bastidor acoplado directamente.
6. Desconecte y bloquee el suministro de energía al motor.

Comprobación de la holgura de la turbina

La comprobación de la holgura de la turbina garantiza lo siguiente:

- Que la bomba gire libremente.
- Que la eficacia del funcionamiento de la bomba sea óptima para obtener una vida prolongada del equipo y un consumo de energía bajo.

Holguras axiales del impulsor

Ajuste axial total

El ajuste axial total del impulsor entre la placa lateral de aspiración o el anillo de la carcasa y la cubierta de la caja de empaquetadura deben estar entre 0028 pulgadas y 0,087 pulgadas (0,7 mm y 2,2 mm).

Holgura axial de temperatura fría para el impulsor abierto y cerrado

Para temperaturas de líquido bombeado superiores a 122° F (50° C), la configuración de frío debe aumentarse a los valores de esta tabla. Esto impide que el impulsor entre en contacto con la placa lateral de aspiración o el anillo de desgaste debido a la expansión del eje de las mayores temperaturas operativas.

Temperatura	Holgura
122° F (50° C)	0,015 pulg. (0,38 mm)
212° F (100° C)	0,018 pulg. (0,45 mm)
302° F (150° C)	0,020 pulg. (0,50 mm)
392° F (200° C)	0,022 pulg. (0,55 mm)
446° F (230° C)	0,026 pulg. (0,65 mm)

Comprobación de la holgura axial de Shearpeller™

Shearpeller™ requiere una gran holgura frontal para manejar sólidos con cola. La holgura frontal entre Shearpeller™ y la plancha lateral de aspiración es de 0,375 pulgadas (9,50 mm). Con esta gran holgura, la bomba no detecta pequeños cambios en la holgura frontal. No es necesario el ajuste en frío con la opción de Shearpeller™ debido a las holguras grandes.

1. Desplace Shearpeller™ hacia atrás hasta que los vanos posteriores de salida de la bomba entren en contacto con la cámara de selladura.
2. Desplace Shearpeller™ hacia adelante 0,062 pulgadas (1,57 mm).

El ajuste axial total de Shearpeller™ entre la placa lateral de aspiración y la cámara de selladura es de 0,437 pulgadas (11,00 mm).

Ajuste de la holgura de la turbina

Importancia de una holgura adecuada de la turbina

La holgura correcta de la turbina asegura que la bomba tenga un alto rendimiento.

ADVERTENCIA:

- Es necesario seguir el procedimiento de configuración de la holgura del impulsor. Si no se ajusta correctamente la holgura o si no se respetan los procedimientos adecuados, se pueden producir chispas, generación de calor inesperada y daños en el equipo.
- Si utiliza un sello mecánico de cartucho, debe instalar los pasadores de centrado y aflojar los tornillos de fijación antes de establecer la holgura del impulsor. Si no lo hace, se pueden generar chispas, calor, y daños en el sello mecánico.

La holgura se establece en 0,015 pulgadas (0,4 mm) en la fábrica, pero puede cambiar al unir las tuberías durante la instalación. Se puede notar un cambio en el rendimiento de la bomba a través del tiempo por una disminución de la carga o el flujo, o un aumento de la energía requerida.

Métodos de holgura de la turbina

La holgura del impulsor se puede ajustar con cualquiera de los métodos siguientes:

- Método de indicador de cuadrante
- Método de calibrador de separaciones

Configuración de la holgura delimpulsor: método del indicador de cuadrante

ADVERTENCIA:

Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.

1. Extraiga el protector del acople.
2. Configure el reloj comparador de manera que la parte inferior haga contacto con el extremo del eje o con la cara del acople.
3. Afloje las contratuercas (423B) de los pernos de desmontaje (371A) y afloje dos vueltas los pernos.
4. Ajuste los pernos de fijación (370C) uniformemente, acercando la carcasa del cojinete (134A) hacia el bastidor (228) hasta que el impulsor entre en contacto con la carcasa.
5. Gire el eje para asegurarse de que haya contacto entre el impulsor y la placa lateral o el anillo de desgaste.
6. Configure el reloj comparador en cero y afloje una vuelta el perno de enganche (370C).
7. Enrosque los pernos de desmontaje (371A) hasta que hagan contacto de forma uniforme con el bastidor del cojinete.
8. Ajuste los perno de desmontaje a una cara por vez, separando la carcasa del cojinete (134A) del bastidor, hasta que el indicador muestre la holgura correcta.

   Para determinar la holgura correcta, consulte la tabla de holguras de la turbina.
9. Apriete los pernos uniformemente en el orden siguiente:
   a) Ajuste los pernos de enganche (370C).
   b) Apriete los pernos de desmontaje (371A).

   Asegúrese de mantener la lectura del reloj comparador en la configuración correcta.
10. Asegúrese de que el eje gire libremente.
11. Vuelva a colocar el protector del acoplamiento.
12. Compruebe los sellos laberínticos de empuje (332A) y radial (333A) para asegurarse de que están correctamente asentados en la cubierta.

Configuración de la holgura del impulsor: método del calibrador de separaciones

ADVERTENCIA:

Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.

1. Bloquee el elemento motriz y extraiga el protector del acople.
2. Afloje las contratuercas (423B) de los pernos de desmontaje (371A) y afloje dos vueltas los pernos.
3. Apriete los pernos de fijación (370C) de forma uniforme, acercando la carcasa del cojinete (134A) hacia el bastidor (228) hasta que el impulsor entre en contacto con la carcasa.
4. Gire el eje para asegurarse de que haya contacto entre el impulsor y la placa lateral o el anillo de desgaste.
5. Con un conjunto de calibradores de separaciones, mida y registre el espacio entre la carcasa del cojinete y el bastidor.
6. Vuelva a girar el perno de fijación (370C) una vuelta.
7. Añada la holgura del impulsor adecuada a la pila de calibradores de separaciones y separe la carcasa del bastidor con los ajustadores (371A) hasta que el calibrador de separaciones encaje.

   Ajuste de forma uniforme los pernos del ajustador (371A) (aproximadamente una cara cada vez) cuando realice este ajuste.
8. Ajuste en forma pareja los pernos de enganche (370C) y los pernos de ajuste (371A), mientras mantiene la lectura del indicador con la configuración correcta.
9. Asegúrese de que el eje gire libremente.

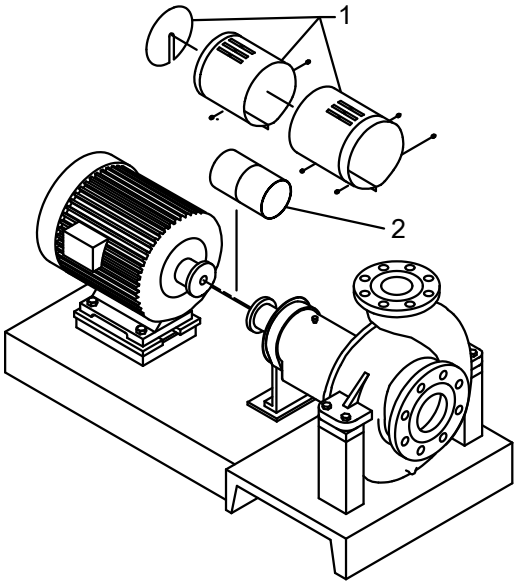
10. Vuelva a colocar el protector del acoplamiento.
11. Compruebe los sellos laberínticos de empuje (332A) y radial (333A) para asegurarse de que están correctamente asentados en la carcasa.

Acoplamiento de la bomba y del motor

ADVERTENCIA:

Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.

Los acoplamientos deben tener la certificación adecuada para ser utilizados en un ambiente clasificado por ATEX. Utilice las instrucciones proporcionadas por el fabricante del acoplamiento para lubricar e instalar el acoplamiento.



1. Protector del acoplamiento
2. Acoplamiento

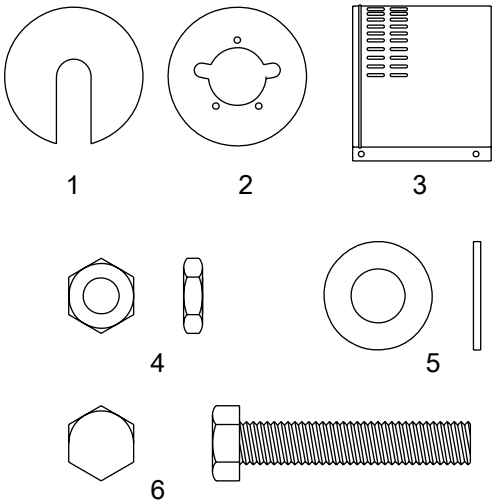
Imagen 13: Conjunto del protector del acoplamiento

Instalación del protector del acoplamiento

ADVERTENCIA:

- No haga funcionar nunca la bomba sin un protector del acoplamiento correctamente instalado.
- Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.
- El acoplamiento utilizado en entornos clasificados EX debe estar correctamente certificado y construirse con un material que no produzca chispas.

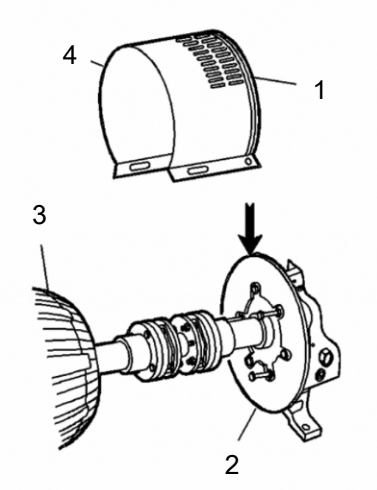
Piezas necesarias:



1. Placa de extremo, extremo de la unidad
2. Placa de extremo, extremo de la bomba
3. Mitad del guarda-acoplamiento, se necesitan 2
4. Tuerca de 3/8-16, se necesitan 3
5. Arandela de 3/8 pulgadas
6. Perno de cabeza hexagonal de 3/8-16 x 2 pulgadas, 3 necesarios

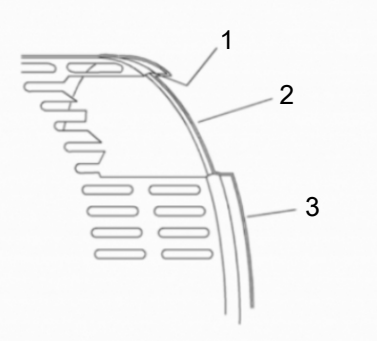
1. Desenergice el motor, coloque el motor en posición de bloqueo y coloque una etiqueta de precaución en el motor de arranque que indique la desconexión.
2. Coloque la placa de extremo del lateral de la bomba en su lugar.

   Si la placa ya está en su lugar, realice todos los ajustes necesarios al acople y, luego, continúe con el paso siguiente.
3. Coloque la mitad del protector del acople de la bomba en su lugar:
   a) Separe levemente la parte inferior.
   b) Coloque la mitad del protector del acople sobre la placa de extremo del costado de la bomba.



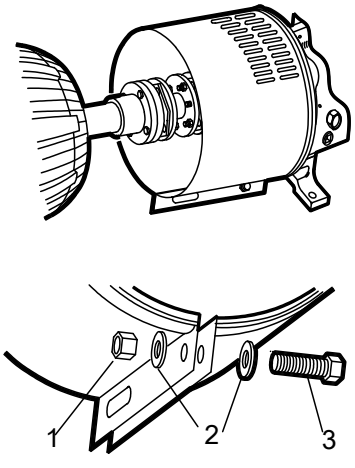
1. Ranura anular
2. Placa de extremo del lado de la bomba
3. Motor
4. Mitad del protector del acoplamiento del lado de la bomba

La ranura anular de la mitad del protector del acoplamiento debe fijarse alrededor de la placa de extremo.



1. Surco anular
2. Placa de extremo (extremo de la bomba)
3. Mitad del protector

4. Utilice un perno, una tuerca y dos arandelas para asegurar la mitad del protector del acople a la placa de extremo. Ajuste con firmeza.



1. Tuerca
2. Arandela
3. Perno

5. Coloque la mitad del protector del acoplamiento del motor en su lugar:

a) Separe levemente la parte inferior.
b) Coloque la mitad del protector del acople del elemento motriz sobre la mitad del protector del acople de la bomba.

   La ranura anular de la mitad del protector del acople debe enfrentar el motor.

6. Coloque la placa de extremo del costado del elemento motriz sobre el eje del motor.
7. Coloque la placa de extremo del costado del elemento motriz en la ranura anular de la mitad del protector del acople del elemento motriz.
8. Utilice un perno, una tuerca y dos arandelas para asegurar la mitad del protector del acople a la placa de extremo. Ajuste sólo manualmente.

   El orificio se encuentra en el lado del elemento motriz de la mitad del protector del acople.
9. Deslice la mitad del protector del acople del elemento motriz hacia el motor, de manera que el protector cubra por completo los ejes y el acople.
10. Utilice una tuerca, un perno y dos arandelas para unir las mitades del protector del acople.
11. Ajuste todas las tuercas del ensamblado del protector.

ADVERTENCIA:

No haga funcionar nunca la bomba sin un protector del acoplamiento correctamente instalado.

Lubricación de los cojinetes

ADVERTENCIA:

Asegúrese de lubricar adecuadamente los cojinetes. Si no lo hace, se pueden generar un calor excesivo y chispas, y un error prematuro.

NOTA: Compruebe la grasa de una bomba que ha estado fuera de servicio por un período prolongado y, si es necesario, vuelva a engrasarla.

Las bombas se envían sin aceite. Los cojinetes lubricados con aceite se deben lubricar en el lugar de trabajo.

Los cojinetes lubricados con grasa se lubrican en la fábrica.

El fabricante de cojinetes llena los cojinetes engrasados de por vida con grasa y los sella en la fábrica. No es necesario lubricar ni sellar estos rodamientos.

Volúmenes de aceite

Requisitos de volumen de aceite

En esta tabla se muestra la cantidad de aceite necesaria para lubricar los cojinetes con aceite.

Bastidor	Cuartos	Litros
S	1,1	1
M	2,1	2
L	2,1	2
XL	3,2	3

Requisitos para la lubricación con aceite

Requisitos de calidad

Utilice un aceite de alta calidad para turbinas, con sustancias anticorrosivas y antioxidantes.

Requisitos para la lubricación con aceite

	Temperatura de los cojinetes por debajo de 180° F (82° C)	Temperatura de los cojinetes por encima de 180° F (82° C)
Grado ISO	**Viscosidad ISO de grado 68**	**Viscosidad ISO de grado 100**
SSU aproximada a 100 °F (38 °C)	300	470
DIN 51517	C68	C100
Viscosidad cinemática a 105 °F (40 °C) $mm^2/seg.$	68	100

Aceite adecuado para lubricar los cojinetes

Lubricantes adecuados

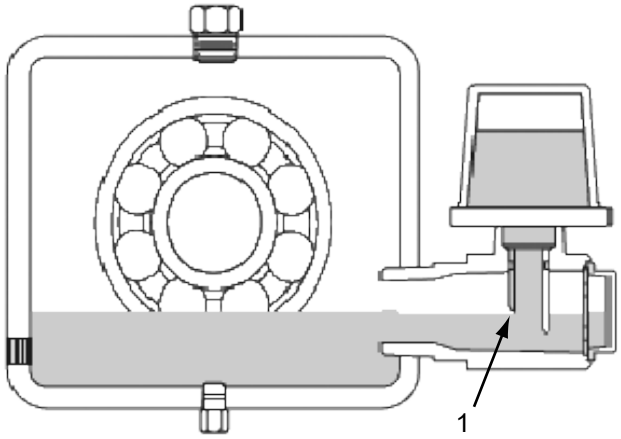
Marca	Tipo de lubricante
Chevron	GTS Oil 68
Exxon	Teresstic EP 68
Mobil	DTE 26 300 SSU a 100° F (38° C)
Philips	Mangus Oil 315 MM motor oil SAE 20-20W HDS motor oil SAE 20-20W
Gulf	Harmony 68

Lubricación de cojinetes con aceite

ADVERTENCIA:

Asegúrese de lubricar adecuadamente los cojinetes. Si no lo hace, se pueden generar un calor excesivo y chispas, y un error prematuro.

- Llenado del bastidor de cojinetes con aceite:

Si...	Entonces...
Si no tiene la opción de engrasador de nivel constante	Eche aceite en la conexión de filtro situada en la parte superior del bastidor de cojinetes hasta que el nivel alcance la marca en el centro del visor. Utilice un aceite de alta calidad para turbinas, con sustancias anticorrosivas y antioxidantes.
Si tiene la opción de engrasador de nivel constante	El sistema engrasador Watchdog® está diseñado para su uso en entornos de sistemas cerrados. Los sellos laberínticos Inpro VBXX-D utilizados en estas bombas pueden crear una situación en la que una presión diferente hace que el engrasador se desborde. Esto puede ocurrir durante un funcionamiento intermitente. Para eliminar las diferencias en la presión que crean este problema, Watchdog proporciona un respiradero con un filtro. Si los entornos de fábrica o los requisitos no son adecuados para bastidores de cojinetes ventilados, no utilice el engrasador Watchdog. Instale el engrasador Watchdog en la conexión del visor. El engrasador no requiere ninguna dimensión específica.  1. Punto de control que determina el nivel del aceite en el engrasador

Lubricación de rodamientos engrasados de por vida

El fabricante de cojinetes llena los cojinetes engrasados de por vida con grasa y los sella en la fábrica. No es necesario lubricar ni sellar estos cojinetes. Consulte el capítulo Mantenimiento para ver los procedimientos de mantenimiento y engrasado para estos cojinetes.

Opciones de sellado del eje

En la mayoría de los casos, el fabricante sella el eje antes de enviar la bomba. Si la bomba no tiene ningún eje sellado, consulte la sección de mantenimkiento del sello del eje, en el capítulo Mantenimiento.

Este modelo utiliza estos tipos de sellos del eje:

- Sello mecánico del cartucho
- Sello mecánico convencional de componente interno
- Sello dinámico
- Opción de la caja de empaquetadura empaquetada

Opciones de sellos mecánicos

En general, las bombas se envían con sellos mecánicos instalados. Si no los tienen, consulte las instrucciones de instalación del fabricante de los sellos mecánicos.

Las opciones de sello mecánico para esta bomba son:

- Sello mecánico del cartucho
- Sello mecánico convencional, ubicado dentro del componente

Conexión de líquido de sellado para sellos mecánicos

Es necesario rubricar el sello

Para una lubricación correcta, debe haber una película de líquido entre las caras del sello. Busque los agujeros usando las ilustraciones incluidas con el sello.

Métodos para lavar el sello

Puede usar estos métodos para lavar o refrescar el sello:

Método	Descripción
Lavado del producto	Accione las tuberías para que la bomba empuje el líquido bombeado desde la carcasa y lo inyecte en el casquillo del sello. Si es necesario, un intercambiador de calor exterior enfriará el líquido bombeado antes de que entre en el casquillo del sello.
Limpieza externa	Accione las tuberías para que la bomba inyecte líquido limpio, frío y compatible directamente en el casquillo del sello. La presión del líquido de lavado debe ser de 5 a 15 psi (de 0,35 a 1,01 kg/cm^2) superior a la presión de la cámara de sellado. El índice de inyección debe ser de 0,5 a 2 gpm (de 2 a 8 lpm).
Otros	Es posible aplicar otros métodos que empleen varias conexiones de casquillos o de cámaras de sellado. Consulte los diagramas de tuberías de lavado/refrigeración y los planos de referencia de los sellos mecánicos.

Opción de la prensaestopas de empaquetadura

ADVERTENCIA:

Las cajas de empaquetadura empaquetadas no están permitidas en entornos clasificados ATEX.

La fábrica no instala la empaquetadura, el anillo linterna ni el collarín partido.

Estas piezas se incluyen con la bomba en la caja de accesorios. Antes de encender la bomba, debe instalar la empaquetadura, el anillo linterna y el casquillo de división, como se indica en la sección de mantenimiento de la caja de empaquetadura empaquetada, en el capítulo Mantenimiento.

Conexión de líquido de sellado para una prensaestopas de empaquetadura

ADVERTENCIA:

Las cajas de empaquetadura empaquetadas no están permitidas en entornos clasificados ATEX.

NOTA: Asegúrese de lubricar la empaquetadura. De lo contrario, puede acortar la vida de la empaquetadura de la bomba.

El líquido de sellado externo se debe usar en las siguientes condiciones:

- El fluido bombeado incluye partículas abrasivas.
- La presión de la caja de empaquetadura es inferior a la presión atmosférica cuando la bomba está funcionando con una elevación estática de succión o cuando la fuente de succión está en vacío. En estas condiciones, la empaquetadura no se enfría ni queda lubricado, e ingresa aire a la bomba.

Condiciones para aplicar un líquido externo

Sí...	Entonces...
La presión de la caja de empaquetadura es superior a la presión atmosférica y el líquido bombeado es limpio.	La fuga normal del casquillo de 40 a 60 gotas por minuto suele ser suficiente para lubricar y enfriar la empaquetadura. No es necesario aplicar líquido de sellado.
La presión de la caja de empaquetadura es inferior a la presión atmosférica y el líquido bombeado no es limpio.	Es necesaria una fuente externa de líquido limpio compatible.
Es necesaria una fuente externa de líquido limpio compatible.	Debe conectar la tubería a la conexión del anillo linterna con un índice de fuga de 40 a 60 gotas por minuto. La presión debe ser 15 psi (1,01 kg/cm^2) superior a la presión de la caja de empaquetadura.

Sellado del eje con una prensaestopas de empaquetadura

ADVERTENCIA:

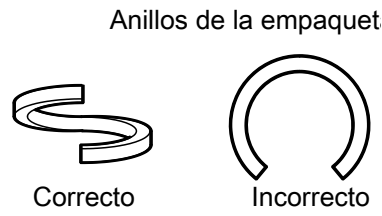
Las cajas de empaquetadura empaquetadas no están permitidas en entornos clasificados ATEX.

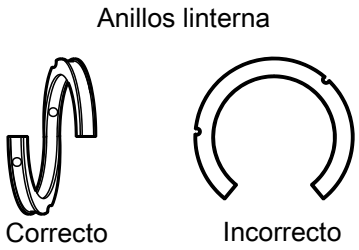
ATENCIÓN:

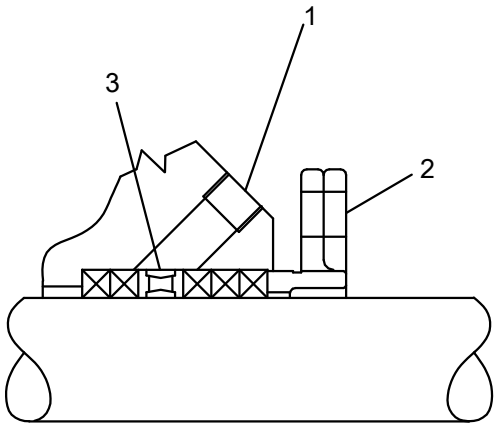
No reemplace nunca la empaquetadura hasta haber bloqueado correctamente el motor y extraído el acoplamiento espaciador.

Las bombas se envían con la empaquetadura, el anillo linterna y la casquillo de división sin instalar. Estas piezas están incluidas con la caja de accesorios que se suministra con cada bomba y es necesario instalarlas antes de ponerla en marcha.

1. Limpie cuidadosamente el diámetro interior de la prensaestopas.
2. Tuerza la empaquetadura lo suficiente para hacerla pasar alrededor del eje.







1. Conexión de lavado del anillo linterna
2. Collarín partido (no templado)
3. Anillo linterna

3. Inserte la empaquetadura y escalone las juntas de cada anillo a 90°.

   Instale las piezas de la prensaestopas en este orden:

   1. Dos anillos de empaquetadura
   2. Un anillo linterna (dos piezas)
   3. Tres anillos de empaquetadura

   NOTA: Asegúrese de que el anillo linterna esté ubicado en la conexión de limpieza para garantizar la limpieza. De lo contrario, puede disminuir el rendimiento.

4. Instale las mitades de la brida y apriete las tuercas a mano de manera uniforme.

Opción de sello dinámico (sólo los modelos 3180 y 3185)

ADVERTENCIA:

Los sellos dinámicos no están permitidos en entornos clasificados ATEX.

El sello dinámico está compuesto por dos piezas:

- Un sello reflecto que impide las fugas durante el funcionamiento
- Un sello secundario que impide las fugas cuando la unidad está apagada

Tabla 5: Función de la pieza del sello dinámico

Pieza	Descripción y función
Sello reflector	El sello reflector impide que se filtre líquido en la prensaestopas durante el funcionamiento. Normalmente no es necesario lavar el reflector. Algunos servicios pueden necesitar un lavado si se han acumulado sólidos en el reflector. La unidad contiene un agujero de lavado para ese fin. La unidad también contiene un tapón de drenaje para drenar la cámara del reflector si hay peligro de que la unidad se congele.
Sello secundario	El sello secundario impide las fugas mientras se apaga la bomba. El sello puede ser de uno de los siguientes tipos: • Empaquetadura de grafito • Sello del diafragma

Tabla 6: Función de la pieza del sello secundario

Tipo de sello secundario	Descripción y funcionamiento
Empaquetadura de grafito	La empaquetadura de grafito proporciona un funcionamiento en seco adecuado, pero puede durar más si se lubrica con agua limpia o grasa. • Si lubrica con agua limpia, el reflector reduce tanto la cantidad como la presión que el agua ejerce contra el sello. Si la carga de succión es inferior a la capacidad del reflector, entonces la presión del agua contra el sello es la misma que la presión atmosférica. La presión del agua para el sello debe ser lo suficientemente alta para superar la carga estática cuando la bomba no está en funcionamiento, a fin de mantener los sólidos del fluido bombeado fuera de la empaquetadura. El caudal debe ser suficiente para enfriar la empaquetadura. • Si lubrica con grasa, debe usar lubricadores de grasa accionados mediante muelles para que el suministro de grasa sea constante.
Sello del diafragma	Se trata de un disco elastomérico que produce un sello contra una guía cuando la bomba no está funcionando. La posición de la guía se establece en la fábrica, pero debe verificarse antes de la puesta en marcha. El paso en la guía debe quedar alineado con la cara de la placa del casquillo. Pueden ser necesarios algunos ajustes. Este sello no hace contacto durante el funcionamiento, de manera que no se necesita el lavado. **NOTA:** No lave la caja a través de la conexión del anillo linterna. Si la caja se presuriza durante el funcionamiento debido al lavado o a las presiones de succión excesivas, el diafragma hará contacto con el seguidor y quedará destruido. Utilice la conexión de lavado del reflector si necesita lavar el reflector. No use nunca más de 20 psig (1,4 kg/cm^2) con la opción de diafragma.

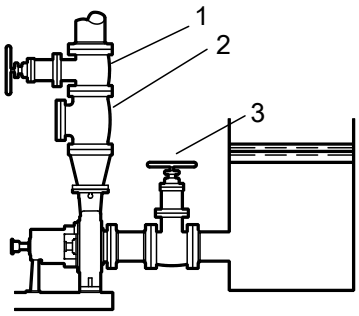
Cebado de la bomba

ADVERTENCIA:

Estas bombas no son de cebado automático y deben ser completamente cebadas en todo momento durante su funcionamiento. La pérdida de impulsión puede producir calor excesivo y daños graves en la bomba y en el sello.

Cebado de la bomba con el suministro de aspiración encima de la bomba

1. Abra lentamente la válvula de aislamiento de aspiración.
2. Abra los respiraderos de aire de las tuberías de aspiración y de descarga hasta que fluya el líquido bombeado.
3. Cierre los respiraderos.



1. Válvula de aislamiento de descarga
2. Válvula de retención
3. Válvula de aislamiento de aspiración

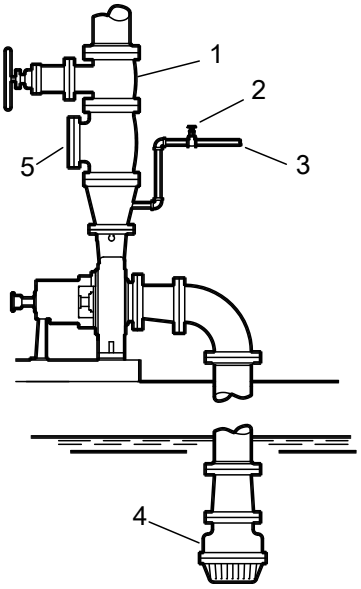
Cebado de la bomba con el suministro de aspiración debajo de la bomba

Utilice una válvula de pie y una fuente externa de líquido para cebar la bomba. El líquido puede provenir de una de las fuentes siguientes:

- Una bomba de cebado
- Una tubería de descarga presurizada
- Otro suministro externo

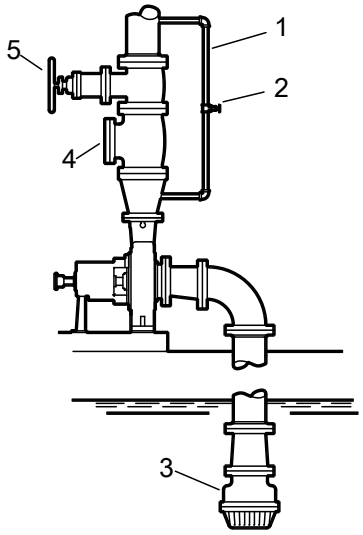
1. Cierre la válvula de aislamiento de descarga.
2. Abra las válvulas de los respiraderos de aire de la carcasa.
3. Abra la válvula de la tubería de suministro externo hasta que sólo salgan líquidos de las válvulas de ventilación.
4. Cierre las válvulas de ventilación.
5. Cierre la tubería de suministro externo.

Esta ilustración es un ejemplo de cebado de la bomba con una válvula de pie y un suministro exterior:



1. Válvula de aislamiento de descarga
2. Válvula de cierre
3. Desde una fuente externa
4. Válvula de pie
5. Válvula de retención

Esta ilustración es un ejemplo de cebado de la bomba con una válvula de pie usando una línea de desvío alrededor de la válvula de retención:



1. Tubería de desviación
2. Válvula de cierre
3. Válvula de pie
4. Válvula de retención
5. Válvula de aislamiento de descarga

Otros métodos de cebado de la bomba

También puede usar estos métodos para cebar la bomba:

- Cebar mediante eyector
- Cebar mediante bomba de cebado automático

Ponga en marcha la bomba

ATENCIÓN:

- Observe de inmediato los indicadores de presión. Si no se logra rápidamente la presión de descarga, detenga el motor, vuelva a cebar la bomba e intente arrancar la bomba de nuevo.
- Controle los niveles de vibración de la bomba, la temperatura de los cojinetes y el ruido excesivo. Si se exceden los niveles normales, apague la bomba y solucione el problema.

Antes de arrancar la bomba, debe realizar estas tareas:

- Abra la válvula de aspiración.
- Abra todas las tuberías de recirculación y de enfriamiento.

1. Cierre por completo o abra en parte la válvula de descarga, según el estado del sistema.
2. Encienda el motor.
3. Abra lentamente la válvula de descarga hasta que la bomba alcance el flujo deseado.
4. Revise de inmediato el indicador de presión para asegurarse de que la bomba alcance rápidamente la presión de descarga adecuada.
5. Si la bomba no alcanza la presión correcta, lleve a cabo estos pasos:
   a) Detenga el motor.
   b) Vuelva a cebar la bomba.
   c) Vuelva a arrancar el motor.
6. Supervise la bomba mientras esté funcionando:
   a) Controle la temperatura de los cojinetes y cualquier vibración o ruido excesivos.

b) Si la bomba supera los niveles normales, apáguela de inmediato y solucione el problema.

Las bombas pueden superar los niveles normales por varias razones. Consulte Solución de problemas para obtener información acerca de las posibles soluciones para este problema.

7. Repita los pasos 5 y 6 hasta que la bomba funcione correctamente.

Precauciones para la utilización de la bomba

Consideraciones generales

ATENCIÓN:

- Varíe la capacidad con la válvula reguladora de la tubería de descarga. No contenga el caudal desde el lado de aspiración, ya que puede ocasionar un menor rendimiento, generar demasiado calor y dañar el equipo.
- No sobrecargue el motor. En caso contrario, se puede generar demasiado calor o dañar el equipo. El motor puede sobrecargarse en los siguientes casos:
  - o La gravedad específica del fluido bombeado es mayor que la prevista.
  - o El agua bombeada supera el caudal nominal.
- Asegúrese de hacer funcionar la bomba en las condiciones nominales o cerca de ellas. De lo contrario, la bomba puede sufrir daños por cavitación o recirculación.

Funcionamiento con capacidad reducida

ADVERTENCIA:

No maneje nunca ningún sistema de bombeo con la aspiración y la descarga bloqueadas. El funcionamiento en estas circunstancias, incluso durante un corto período, puede provocar que el líquido atrapado se sobrecaliente y ocasionar una violenta explosión. Debe tomar todas las medidas necesarias para evitar esta situación.

ATENCIÓN:

- Evite niveles de vibración excesivos. Los niveles de vibración excesivos pueden dañar los cojinetes, la caja de empaquetadura o la cámara de sellado y el sello mecánico, lo cual puede ocasionar una disminución en el rendimiento.
- Evite el aumento de carga radial. En caso contrario, puede provocar tensión en el eje y los cojinetes.
- Evite la acumulación de calor. En caso contrario, se pueden estriar o agarrotar las piezas rotativas.
- Evite la cavitación. Si no lo hace, puede provocar daños en las superficies internas de la bomba.

Funcionamiento en condiciones de congelamiento

NOTA:

No exponga una bomba inactiva a condiciones de congelación. Drene el líquido que está dentro de la bomba y del serpentín de enfriamiento. De lo contrario, puede ocurrir que el líquido se congele y que la bomba se dañe.

Apagado de la bomba

ADVERTENCIA:

La bomba puede manejar fluidos peligrosos y tóxicos. Identifique los materiales de la bomba y siga los procedimientos de descontaminación adecuados para no exponerse a ningún líquido peligroso o tóxico. Lleve el equipo de protección adecuado. Los riesgos potenciales incluyen, entre otros, altas temperaturas, líquidos inflamables, ácidos, cáusticos, explosivos y otros riesgos. Manipule y elimine el líquido bombeado de acuerdo con las normativas ambientales vigentes.

1. Cierre suavemente la válvula de descarga.
2. Apague y bloquee el motor para impedir rotaciones accidentales.

Realice la alineación final de la bomba y del motor

ADVERTENCIA:

- Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.
- Siga los procedimientos de alineación del eje para evitar una avería irreparable de los componentes del motor o que las piezas rotativas choquen. Siga los procedimientos de instalación y funcionamiento del acoplamiento del fabricante.

Debe comprobar la alineación final cuando la bomba y el motor estén a la temperatura de funcionamiento. Para obtener instrucciones sobre la alineación inicial, consulte el capítulo Instalación.

1. Ponga la unidad en funcionamiento en las condiciones operativas reales, durante el tiempo suficiente para que la bomba, el motor y el sistema asociado alcancen la temperatura de funcionamiento.
2. Apague la bomba y el motor.
3. Extraiga el protector del acoplamiento.

   Consulte la sección sobre extracción del protector del acoplamiento en el capítulo de mantenimiento.
4. Verifique la alineación mientras la unidad sigue caliente.

   Consulte la alineación de bomba a motor en el capítulo de instalación.
5. Vuelva a instalar el protector del acoplamiento.
6. Vuelva a arrancar la bomba y el motor.

Mantenimiento

Programa de mantenimiento

Inspecciones de mantenimiento

El programa de mantenimiento incluye los siguientes tipos de inspecciones:

- Mantenimiento de rutina
- Inspecciones de rutina
- Inspecciones trimestrales
- Inspecciones anuales

Acorte los intervalos de inspección adecuadamente si el fluido bombeado es abrasivo o corrosivo, o si el entorno está clasificado como potencialmente explosivo.

Mantenimiento de rutina

Realice estas tareas cuando lleve a cabo el mantenimiento de rutina:

- Lubrique los cojinetes.
- Inspeccione el sello.

Inspecciones de rutina

Realice estas tareas cuando compruebe la bomba durante las inspecciones de rutina:

- Compruebe el nivel y el estado del aceite a través del visor del bastidor del cojinete.
- Compruebe los ruidos inusuales, la vibración y las temperaturas de los cojinetes.
- Compruebe si la bomba y las tuberías tienen fugas.
- Analice la vibración.
- Inspeccione la presión de descarga.
- Inspeccione la temperatura.
- Compruebe si la cámara de sellado y la caja de empaquetadura tienen fugas.
  - Asegúrese de que no haya fugas en el sello mecánico.
  - Ajuste o reemplace la empaquetadura en la caja de empaquetadura si observa fugas excesivas.

Inspecciones trimestrales

Realice estas tareas cada tres meses:

- Compruebe que la cimentación y los pernos de sujeción estén ajustados.
- Compruebe la empaquetadura si la bomba ha estado sin funcionar y reemplácela si es necesario.
- Cambie el aceite cada tres meses (2000 horas de funcionamiento) como mínimo.
  - Cambie el aceite con más frecuencia si hay condiciones atmosféricas adversas u otras condiciones que puedan contaminar o descomponer el aceite.
- Compruebe la alineación del eje y vuelva a alinearlo si es necesario.

Inspecciones anuales

Realice estas inspecciones una vez al año:

- Compruebe la capacidad de la bomba.
- Compruebe la presión de la bomba.
- Compruebe la potencia de la bomba.

Si el rendimiento de la bomba no cumple los requisitos del proceso, y si éstos no han cambiado, siga estos pasos:

1. Desmontaje de la bomba.
2. Inspecciónela.
3. Reemplace las piezas desgastadas.

Mantenimiento de los cojinetes

En estas secciones sobre lubricación de los cojinetes se enumeran diferentes temperaturas del fluido bombeado. Si su bomba está certificada por ATEX y la temperatura del fluido bombeado supera los valores permitidos, consulte a un representante de ITT.

Programa de lubricación de los cojinetes

Tipo de cojinete	Primera lubricación	Intervalos de lubricación
Cojinetes lubricados con aceite	Agregue aceite antes de instalar y poner en marcha la bomba. Cambie el aceite después de 200 horas, si los cojinetes son nuevos.	Después de las primeras 200 horas, cambie el aceite cada 2.000 horas de funcionamiento o cada tres meses.
Cojinetes lubricados con grasa	Los cojinetes lubricados con grasa se lubrican inicialmente en la fábrica.	Vuelva a engrasar los cojinetes cada 2.000 horas de funcionamiento o cada tres meses.

Requisitos para la lubricación con aceite

Requisitos de calidad

Utilice un aceite de alta calidad para turbinas, con sustancias anticorrosivas y antioxidantes.

Requisitos para la lubricación con aceite

	Temperatura de los cojinetes por debajo de 180° F (82° C)	Temperatura de los cojinetes por encima de 180° F (82° C)
Grado ISO	**Viscosidad ISO de grado 68**	**Viscosidad ISO de grado 100**
SSU aproximada a 100 °F (38 °C)	300	470
DIN 51517	C68	C100
Viscosidad cinemática a 105 °F (40 °C) $mm^2/seg.$	68	100

Volúmenes de aceite

Requisitos de volumen de aceite

En esta tabla se muestra la cantidad de aceite necesaria para lubricar los cojinetes con aceite.

Bastidor	Cuartos	Litros
S	1,1	1
M	2,1	2
L	2,1	2
XL	3,2	3

Aceite adecuado para lubricar los cojinetes

Lubricantes adecuados

Marca	Tipo de lubricante
Chevron	GTS Oil 68
Exxon	Teresstic EP 68
Mobil	DTE 26 300 SSU a 100° F (38° C)
Philips	Mangus Oil 315 MM motor oil SAE 20-20W HDS motor oil SAE 20-20W
Gulf	Harmony 68

Requisitos para la grasa lubricante

Precauciones

NOTA: No mezcle nunca grasas de diferentes consistencias (NLGI 1 o 3 con NLGI 2) o con diferentes espesantes. Por ejemplo, nunca mezcle grasa con base de litio con una grasa con base de poliurea. Si lo hace, puede afectar al rendimiento.

NOTA: Extraiga los cojinetes y la grasa si necesita cambiar el tipo o la consistencia de la grasa. De lo contrario, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

Temperatura del cojinete

En general, las temperaturas de los cojinetes son unos 45° F (25° C) más altas que las temperaturas de la superficie exterior de la caja de cojinetes.

En esta tabla se muestra el tipo de grasa necesaria según la temperatura de funcionamiento de la bomba.

Temperatura del cojinete	Tipo de grasa
De 5 °F a 230 °F (de -15 °C a 110 °C)	Utilice grasa de aceite mineral basada en litio con una consistencia de NLGI 2.
Excede de 230° F (110° C)	Utilice grasa para altas temperaturas. Las grasas a base de aceites minerales deben tener estabilizadores de oxidación y una consistencia NGLI 3.

Recomendaciones de grasa en función de la temperatura

En esta tabla se muestra qué marca de grasa se debe usar para lubricar la bomba.

Marca	Cuando la temperatura del fluido bombeado es inferior a 230° F (110° C) - consistencia de NLGI 2	Cuando la temperatura del fluido bombeado es superior a 230° F (110° C) - consistencia de NLGI 3
Mobil	Mobilux EP2	N/D
Exxon	Unirex N2	Unirex N3
Sunoco	2EP de múltiples funciones	N/D
SKF	LGMT 2	LGMT 3
Texaco	Multifak 2	N/D
Shell	Alvania 2 EP Grease 2	N/D

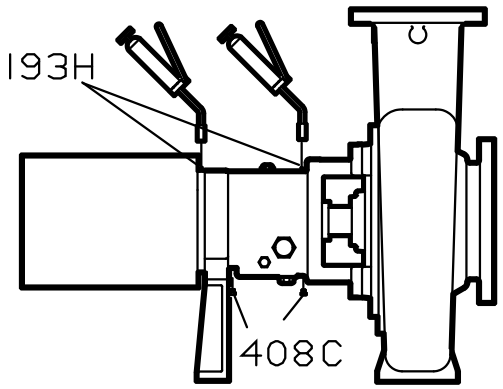
Cantidades de grasa

Caja	Grasa inicial en onzas (gramos)		Reengrasar[1] en onzas (gramos)	
	Empuje (contacto angular)	Radial (rodillo cilíndrico)	Empuje (contacto angular)	Radial (rodillo cilíndrico)
S	7 (185)	6 (165)	2,5 (70,0)	2,5 (70,0)
M	10 (290)	7 (180)	4 (115)	2,5 (70,0)
L	17 (475)	10 (280)	7 (200)	4 (115)
XL	28 (800)	16 (450)	12 (345)	6,5 (190,0)

[1] La cantidad de reengrasado se basa en la mitad de la purga de la grasa anterior del depósito de la cubierta.

Reengrase de los rodamientos lubricados con grasa

NOTA: Asegúrese de que el contenedor de grasa, el dispositivo de grasa y los accesorios estén limpios. De lo contrario, pueden entrar impurezas en el carcasa del cojinete cuando vuelva a engrasar los cojinetes.



1. Limpie la suciedad de los accesorios de engrase.
2. Extraiga los dos tapones de descarga de grasa de la parte inferior del bastidor.
3. Llene las dos cavidades para grasa a través de los accesorios con grasa recomendada hasta que la grasa fresca salga de los orificios de alivio.
4. Asegúrese de que los sellos del bastidor estén colocados en la carcasa del cojinete.

   Si no lo están, presiónelos en su lugar con los drenajes en la parte inferior.
5. Haga funcionar la bomba aproximadamente 30 minutos o hasta que la grasa ya no salga del alojamiento.
6. Vuelva a colocar los tapones de descarga de grasa.
7. Limpie el exceso de grasa.
8. Vuelva a controlar el alineamiento.

La temperatura del rodamiento generalmente se eleva después de su reengrase debido al suministro excesivo de grasa. Las temperaturas se normalizan después de aproximadamente dos a cuatro horas de funcionamiento, a medida que la bomba hace fluir la grasa y purga el sobrante de ésta de los rodamientos.

Lubricación de los cojinetes después de un período de desuso

1. Enjuague los cojinetes y el bastidor del cojinete con un aceite ligero, a fin de extraer los contaminantes.

   Durante el enjuague, rote el eje lentamente con las manos.
2. Enjuague la carcasa del cojinete con el aceite de lubricación adecuado para asegurar la calidad de la lubricación después de la limpieza.

Mantenimiento del sello del eje

Mantenimiento de los sellos mecánicos

ADVERTENCIA:

El sello mecánico utilizado en un entorno clasificado EX debe estar adecuadamente certificado. Antes del arranque, asegúrese de que todas las áreas que pudieran provocar fuga de fluido bombeado en el ambiente de trabajo estén cerradas.

ATENCIÓN:

No utilice nunca la bomba sin que se haya suministrado líquido al sello mecánico. Si el sello mecánico se hace funcionar en seco, aunque sean unos pocos segundos, puede dañarse. Pueden producirse lesiones si un sello mecánico falla.

NOTA:

- El sello mecánico debe tener un sistema de limpieza del sello adecuado, o puede generar excesivo calor y estropearlo.

Dibujo de referencia

El fabricante suministra un dibujo de referencia con el paquete de datos. Conserve este dibujo para uso futuro cuando realice el mantenimiento y los ajustes del sello. El dibujo del sello especificará el líquido de lavado y los puntos de conexión necesarios.

Antes de poner en marcha la bomba

Compruebe el sello y todas las tuberías de lavado.

Vida útil de un sello mecánico

La vida útil de un sello mecánico depende de la limpieza del fluido bombeado. Debido a la diversidad de condiciones de funcionamiento, no es posible dar indicaciones definitivas en cuanto a su vida útil.

Mantenimiento de la prensaestopas

ADVERTENCIA:

- No intente nunca reemplazar la empaquetadura hasta haber bloqueado correctamente el motor y extraído el acoplamiento espaciador.

Índice de fugas aceptables

No es necesario apagar ni desarmar la bomba para controlar el funcionamiento de la empaquetadura. Durante el funcionamiento normal, la empaquetadura debe tener una fuga de aproximadamente una gota por minuto.

Ajuste del casquillo

Ajuste el collarín si la fuga es superior o inferior a la especificada.

Ajuste uniformemente cada uno de los dos pernos del collarín con un cuarto (1/4) de vuelta hasta que se obtenga la fuga deseada. Apriete los pernos para reducir la fuga. Afloje los pernos para aumentar la fuga.

Ajuste de la empaquetadura

NOTA: No ajuste nunca la empaquetadura hasta el punto donde se observe menos de una gota por minuto. Si la ajusta demasiado, puede ocasionar un desgaste y un consumo de energía excesivos durante el funcionamiento.

Si no puede ajustar la empaquetadura para obtener un índice de fugas menor que el especificado, reemplácela.

Mantenimiento del sello dinámico (sólo los modelos 3180 y 3185)

Precauciones

ADVERTENCIA:

- Las cajas de empaquetadura empaquetadas no están permitidas en entornos clasificados ATEX.
- Los sellos dinámicos no están permitidos en entornos clasificados ATEX.

Piezas del sello dinámico

Normalmente las piezas del sello dinámico no se desgastan tanto como para afectar al funcionamiento, a menos que el servicio sea especialmente abrasivo. El sello dinámico está compuesto por dos piezas:

- El sello reflector impide las fugas durante el funcionamiento.
- El sello secundario impide o minimiza las fugas durante el apagado de la unidad. El sello puede ser de uno de los siguientes tipos:
  - o Empaquetadura de grafito: proporciona un funcionamiento en seco adecuado, pero puede durar más si se lubrica con agua limpia o grasa.
  - o Sellado del diafragma: disco elastomérico que produce un sello contra una guía cuando la bomba no está funcionando.

Mantenimiento del sello reflector

Algunos servicios pueden necesitar un lavado si se han acumulado sólidos en el reflector. La unidad contiene un agujero de lavado para ese fin. La unidad también contiene un tapón de drenaje para drenar la cámara del reflector si hay peligro de que la unidad se congele.

Mantenimiento de la empaquetadura de grafito

La empaquetadura de grafito requiere el mismo mantenimiento que cualquier otra empaquetadura. Cuando ya no se pueden realizar ajustes con el casquillo porque está en contacto con la superficie de la caja, realice estas tareas de mantenimiento.

- Apague la bomba.
- Libere la presión.
- Añada otro anillo de empaquetadura a la caja.

Si se utiliza la conexión de anillo linterna, pero ya no se alinea con el puerto de lavado, es necesario limpiar y volver a empaquetar la caja de empaquetadura. El procedimiento para volver a empaquetarla es el mismo que el indicado en el capítulo Puesta en marcha, arranque, funcionamiento y apagado, excepto que la disposición es la siguiente:

- Un anillo de empaquetadura
- El anillo linterna
- Dos anillos de empaquetadura

Mantenimiento del sello del diafragma

Normalmente el sello del diafragma no requiere ningún mantenimiento, ya que el sello no está en contacto durante el funcionamiento. Si el sello dura poco, se debe a uno de los cuatro factores siguientes:

- La bomba no se montó correctamente.
- La carga de aspiración es mayor que la capacidad de sellado del reflector.
- La guía no está bien colocada.
- La caja está unida con material externo.

Fugas aceptables

Una pequeña fuga puede considerarse normal, pero un goteo o un rociado excesivos indican un problema. Normalmente puede aumentar la duración restableciendo la guía hacia el diafragma en incrementos de 0,040 pulg. (1 mm) y permitiendo que el diafragma se reasiente durante el funcionamiento. Si esto no funciona, cambie el diafragma y la guía (si está estriada).

Cubierta de la caja de empaquetadura

La cubierta de la caja de empaquetadura utilizada con la opción de sello dinámico está equipada con dos conexiones de anillo linterna:

- Una conexión de lavado del reflector
- Una conexión de drenaje del reflector

La conexión de anillo linterna puede usarse para inyectar líquido de lavado o grasa cuando es necesario en aplicaciones específicas, pero no cuando se usa un sello de diagrama.

NOTA:

No lave la caja de empaquetadura a través de la conexión del anillo linterna cuando utilice un sello estático de diafragma. Esto puede provocar fallas prematuras en el sello.

Tapón de drenaje

El tapón de drenaje permite drenar el líquido que permanece en la cámara del reflector al apagar la bomba. Puede extraer este líquido antes de realizar el mantenimiento de la bomba para evitar que se endurezca o para proteger la bomba en situaciones de posible congelamiento. El tapón de enjuague le permite inyectar agua o vapor directamente en la cámara del reflector cerca de la base de los vanos del reflector.

Líquido inyectado

Durante el funcionamiento, el líquido inyectado puede evitar quedarse sin agua o problemas similares. Al apagar, puede usarse junto con el drenaje para lavar la cámara de sólidos o líquidos potencialmente peligrosos.

Desmontaje

Precauciones de desmontaje

ADVERTENCIA:

- Asegúrese de que la bomba esté aislada del sistema y de que se libere la presión antes de desmontar la bomba, eliminar las tomas, abrir las válvulas de ventilación o de drenaje o desconectar las tuberías.
- Desconecte y bloquee siempre la alimentación del motor antes de realizar cualquier instalación o tarea de mantenimiento. De lo contrario, se pueden producir graves lesiones.
- Riesgo de aplastamiento. La unidad y los componentes pueden ser pesados. Utilice los métodos de elevación adecuados y utilice calzado con punta de acero en todo momento.
- La bomba puede manejar fluidos peligrosos y tóxicos. Identifique los materiales de la bomba y siga los procedimientos de descontaminación adecuados para no exponerse a ningún líquido peligroso o tóxico. Lleve el equipo de protección adecuado. Los riesgos potenciales incluyen, entre otros, altas temperaturas, líquidos inflamables, ácidos, cáusticos, explosivos y otros riesgos. Manipule y elimine el líquido bombeado de acuerdo con las normativas ambientales vigentes.

NOTA:

Asegúrese de que todas las piezas de repuesto estén disponibles antes de desmontar la bomba para su revisión.

Herramientas necesarias

Para desmontar la bomba son necesarias las siguientes herramientas:

- Llaves hexagonales de 12, 14, 16, 19 y 22 mm
- Productos de limpieza y disolventes
- Buril
- Indicadores de cuadrante
- Calibradores de separadores
- Equipo de elevación y cinta
- Calentador por inducción
- Barras de palanca
- Tamaño de la toma de 12, 14, 16, 19 y 20 mm
- Martillo suave
- Llave de ajuste
- Llave de ajuste dinamométrica
- Tamaño de la llave de 12, 16 y 20 mm

Drenaje de la bomba

ATENCIÓN:

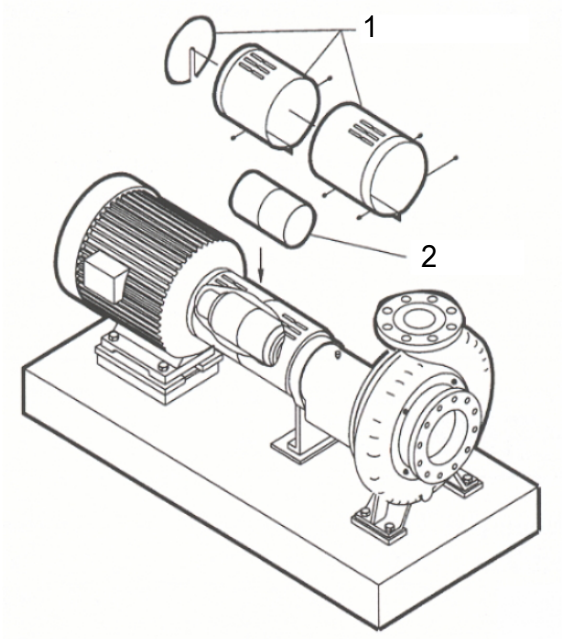
- Deje que los componentes de la bomba y todo el sistema se enfríen antes de manipularlos para evitar lesiones.

1. Cierre las válvulas de aislamiento de los lados de aspiración y descarga de la bomba.

   Debe drenar el sistema si no hay válvulas instaladas.
2. Abra la válvula de drenaje.

   Espere hasta que deje de salir líquido de la válvula de drenaje. Si sigue saliendo líquido de la válvula de drenaje, las válvulas de aislamiento no están sellando correctamente y debe repararlas antes de seguir.
3. Deje la válvula de drenaje abierta y extraiga el tapón de descarga ubicado en la parte inferior de la carcasa de la bomba.

   No vuelva a instalar el tapón ni cierre la válvula de drenaje hasta que se haya terminado el montaje.
4. Drene el líquido de la tubería y lave la bomba si es necesario.
5. Desconecte todas las cañerías y tuberías auxiliares.
6. Extraiga el protector del acoplamiento.
7. Desconecte el acoplamiento.



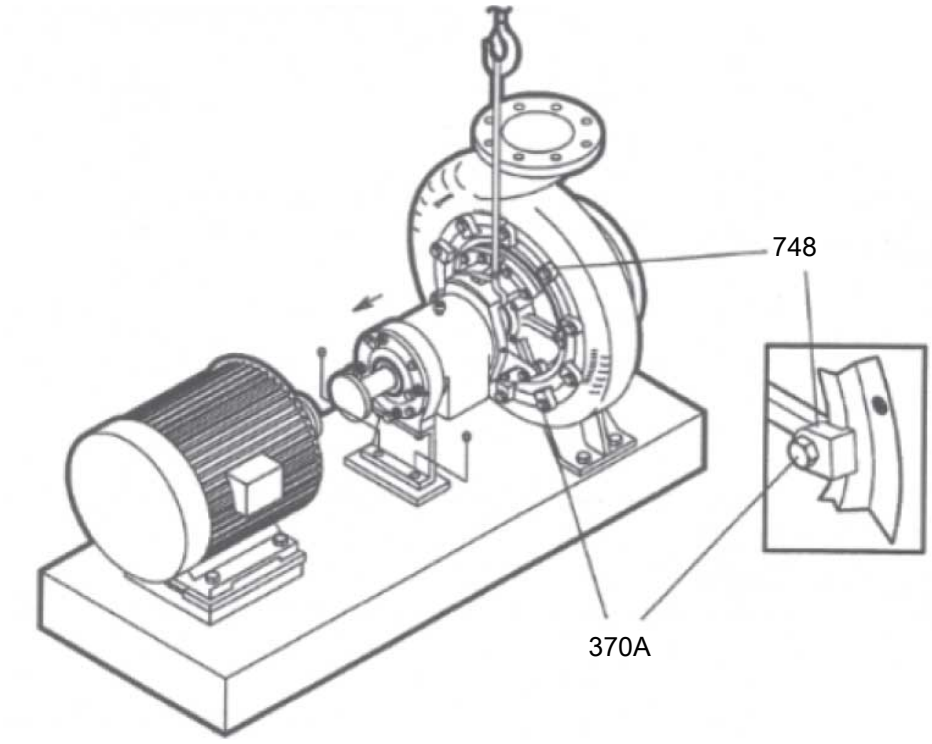
1. Protector del acoplamiento
2. Acoplamiento

8. Si la bomba está lubricada con aceite, drene el aceite del bastidor del cojinete.

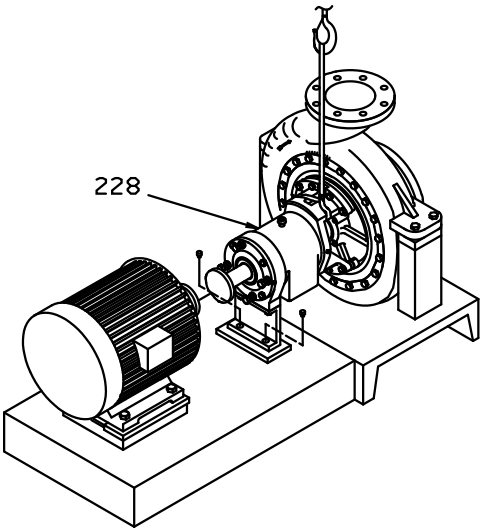
Extracción de la cubierta posterior

1. Coloque un estrobo desde el equipo de elevación a través de los brazos del bastidor de cojinetes (228) sobre el eje de la bomba.

En este ejemplo se muestran las bombas 3180 y 3185:



En este ejemplo se muestran las bombas 3181 y 3186:



2. Extraiga los pernos de sujeción del bastidor de cojinetes.
3. Extraiga el conjunto de desmontaje posterior de la carcasa:

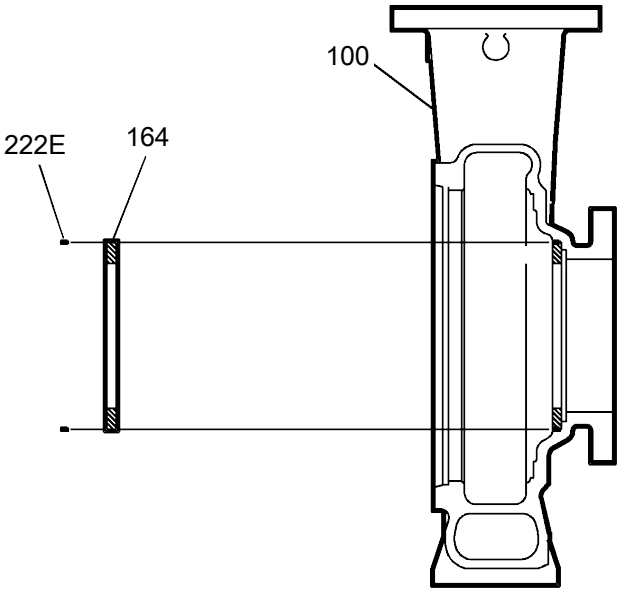
Si el modelo de la bomba es...	**Entonces...**
3180 o 3185	1. Afloje los pernos de la carcasa (370A) lo suficiente para girar las orejetas de la carcasa (748) 180° hacia afuera. Utilice la mano para mantener la orejeta en su sitio. 2. Extraiga los dos grupos de externos y orejetas y atorníllelos en los dos orificios proporcionados en la cubierta para usarlos como sujeción.

Si el modelo de la bomba es...	Entonces...
	3. Apriete los pernos hasta que aparezcan por abajo. 4. Extraiga el conjunto de desmontaje posterior a mano si está lo suficientemente flojo. Si no está lo suficientemente flojo, afloje el perno de desmontaje y coloque un separador 0,25 pulg. (6 mm) entre la orejeta y la carcasa y vuelva a apretarlo.
3181 o 3186	1. Extraiga los pernos de la carcasa (370A). 2. Apriete de forma uniforme los pernos de desmontaje (388K) hasta que el conjunto de desmontaje posterior esté lo suficientemente libre para extraer la carcasa.

Extracción del anillo de desgaste de la carcasa

Este procedimiento sólo corresponde a las bombas que tienen un impulsor incluido.

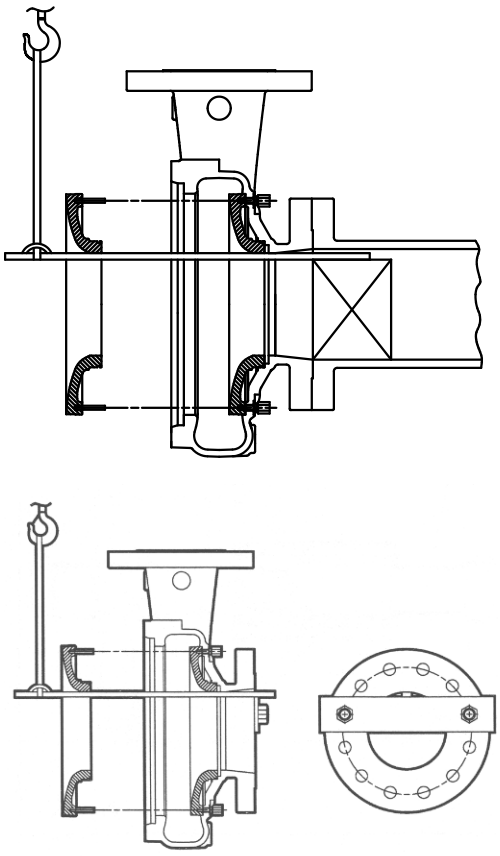
1. Extraiga los tornillos de fijación (222E) del anillo de desgaste de la carcasa (164).
2. Extraiga el anillo de desgaste (164) de la carcasa mediante una palanca, si es necesario.



Extracción de la placa lateral de aspiración

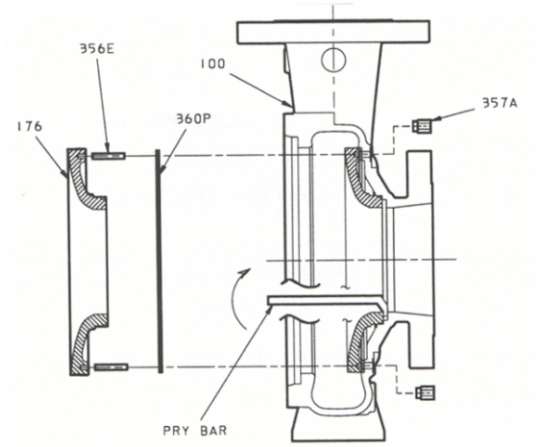
ADVERTENCIA:

Las placas laterales son pesadas. Utilice el soporte adecuado para evitar lesiones personales.



Este procedimiento sólo se aplica a los modelos que tienen un impulsor abierto o un Shearpeller™.

1. Extraiga las tuercas hexagonales (357A) de los pasadores de la placa lateral (356E).
2. Extraiga la placa lateral (176) de la carcasa (100) mediante una palanca en la ranura proporcionada.
3. Extraiga la junta tórica (412C) de los surcos y la junta (360P).



Extracción del impulsor

ADVERTENCIA:

No aplique nunca calor para extraer un impulsor. El uso de calor puede causar una explosión debido al líquido atrapado, lo que puede producir graves lesiones y daños en la propiedad.

ATENCIÓN:

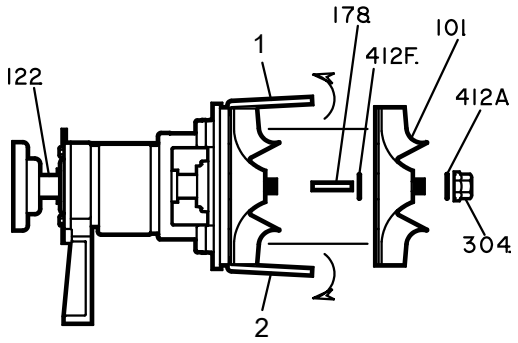
Use puntos de palanca debajo de las paletas del impulsor para evitar daños en el impulsor.

La bomba tiene uno de estos impulsores. Elija el procedimiento de extracción correspondiente al impulsor de la bomba:

- Impulsor abierto
- Impulsor cerrado
- Shearpeller™

Extracción de un impulsor abierto

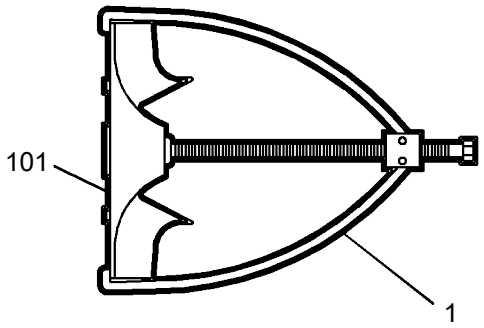
1. Sujete el conjunto de desmontaje posterior firmemente al banco.
2. Bloquee el eje (122) para evitar que gire.
3. Extraiga la tuerca del impulsor (304) y la junta tórica (412A).



1. Palanca (superior)
2. Palanca (inferior)

4. Apalanque el impulsor para sacarlo del eje usando dos palancas opuestas. Coloque las palancas entre la cubierta y el impulsor.

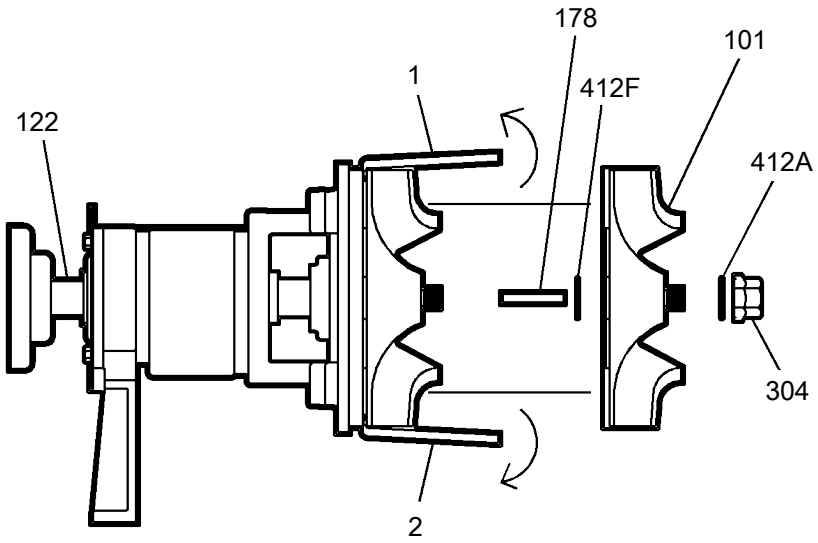
   También puede usar un extractor del impulsor.



1. Extractor del impulsor

Extracción de un impulsor cerrado

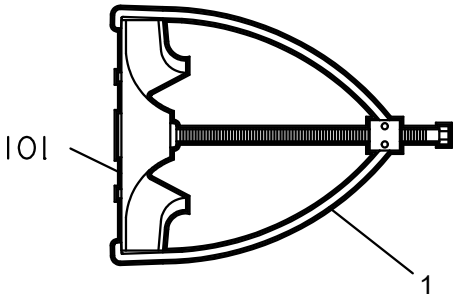
1. Sujete el conjunto de desmontaje posterior firmemente al banco.
2. Bloquee el eje (122) para evitar que gire.
3. Extraiga la tuerca del impulsor (304) y la junta tórica (412A).



1. Palanca (superior)
2. Palanca (inferior)

4. Apalanque el impulsor para sacarlo del eje usando dos palancas opuestas. Colóquelas entre la cubierta y el recubrimiento del impulsor.

   También puede usar un extractor del impulsor.



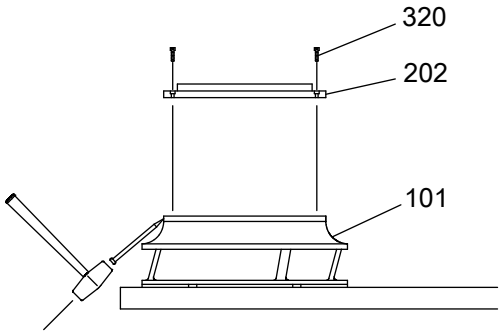
1. Extractor del impulsor

5. Extraiga los tornillos de cabeza hueca hexagonal (320) del anillo de desgaste del impulsor (202).

   Puede ser necesario taladrar las cabezas de los tornillos de cabeza hueca (320) mediante una punta de taladro de 3/8 pulg. (10,0 mm) si las cabezas se desgastan. Extraiga el vástago restante mediante unos alicates.

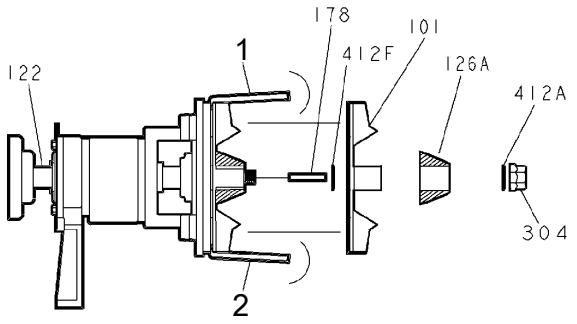
6. Extraiga el anillo de desgaste (202) del impulsor golpeándolo con un buril.

   Normalmente, el anillo de desgaste está suelto, pero la corrosión pueden hacer que se bloquee.



Extracción de Shearpeller™

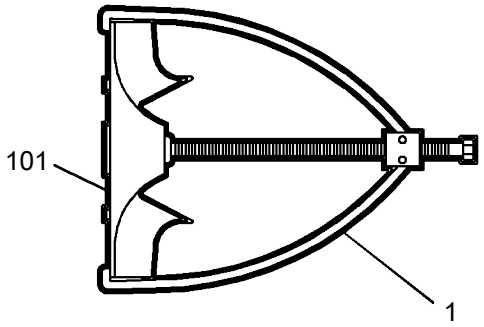
1. Sujete el conjunto de desmontaje posterior firmemente al banco.
2. Bloquee el eje (122) para evitar que gire.
3. Extraiga la tuerca Shearpeller (304), la junta tóxica (412A) y el manguito Shearpeller (126A).



1. Palanca (superior)
2. Palanca (inferior)

4. Haga palanca en el Shearpeller™ para sacarlo del eje usando dos barras opuestas entre sí, colocadas entre la cubierta y el recubrimiento del Shearpeller™.

   También puede usar un extractor del impulsor.



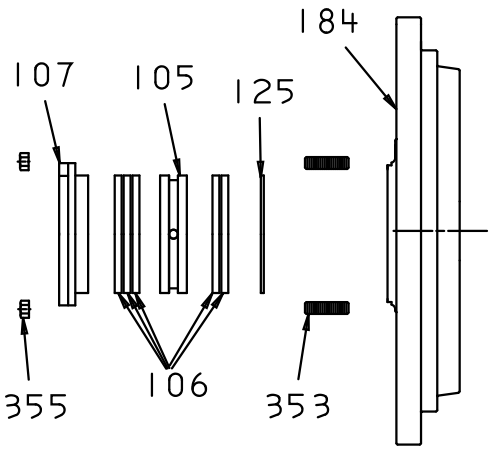
1. Extractor del impulsor

Extracción de la cubierta de la cámara de empaquetadura

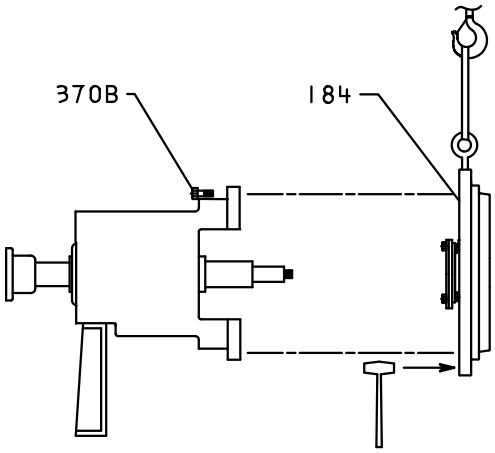
ADVERTENCIA:

Las cubiertas de la caja de empaquetadura son pesadas. Utilice el soporte adecuado para evitar lesiones personales.

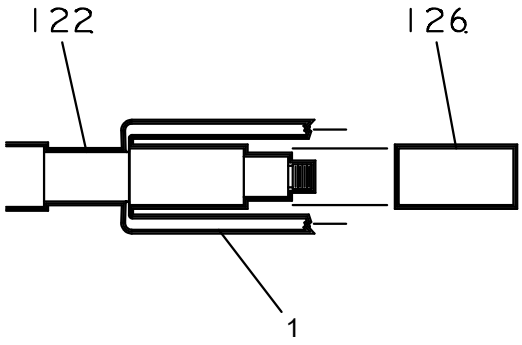
1. Extraiga las mitades de la corona de la empaquetadura (107), la empaquetadura (106), el anillo linterna (105) y el buje de obturación (125).



2. Enrosque un perno de ojo de 10 mm en el orificio con tapa proporcionado en la cubierta (184) y sujételo a un equipo de elevación.
3. Extraiga los ocho pernos de cabeza hexagonal (370B) de la cámara de selladura (184).
4. Golpee suavemente la cubierta desde el bastidor usando un martillo suave en la parte seca de la cubierta.



5. Extraiga el manguito del eje (126).
   Si es necesario, utilice un extractor.

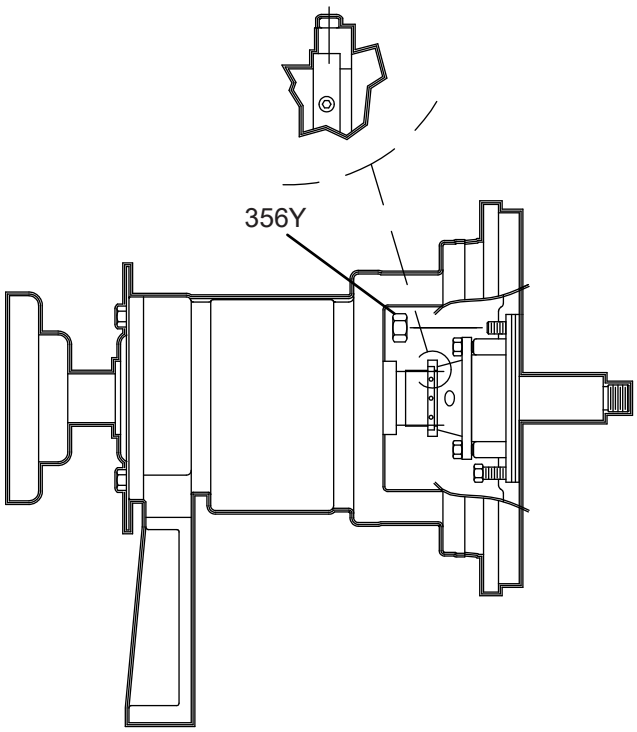


1. Extractor de manguitos.

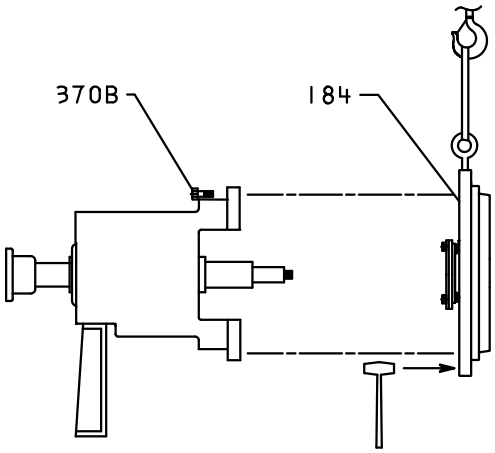
Extracción de la cámara de selladura TaperBore PLUS™

ADVERTENCIA:
Las cámaras de sellado son pesadas. Utilice el soporte adecuado para evitar lesiones personales.

1. Vuelva a colocar las piezas de sujeción en el sello mecánico.



2. Enrosque un perno de ojo de 10 mm en el orificio con tapa proporcionado en la cámara de selladura (184) y sujételo a un equipo de elevación.
3. Extraiga los ocho pernos de cabeza hexagonal (370B) de la cámara de selladura (184).
4. Golpee suavemente la cámara de selladura desde el bastidor usando un martillo suave en la parte seca de la cubierta.



5. Extraiga las cuatro tuercas hexagonales (355) de la placa del casquillo del sello.
6. Afloje los tornillos de fijación del collarín del motor de selladura y deslice el manguito fuera del sello.
7. Realice el mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante del sello.

Extracción del sello dinámico

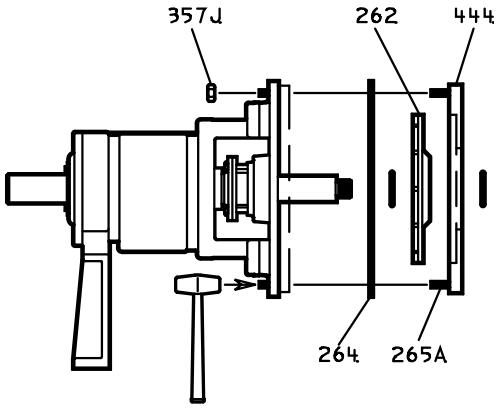
ADVERTENCIA:

Las cubiertas son pesadas; utilice el soporte adecuado para evitar lesiones personales.

Este procedimiento sólo corresponde a los modelos de bomba 3180 y 3185.

1. Extraiga las tuercas entre la caja y la placa posterior (357J).

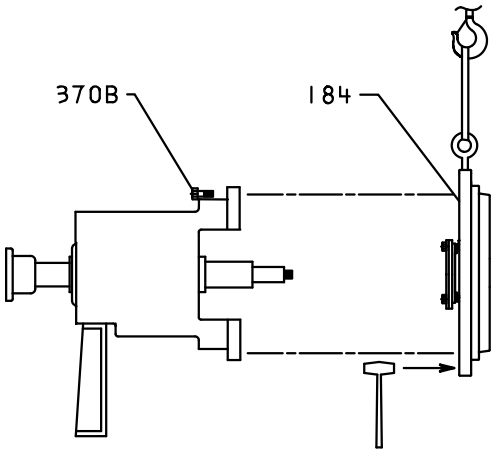
2. Extraiga la placa posterior (444) golpeando el extremo de los pasadores con un martillo suave.



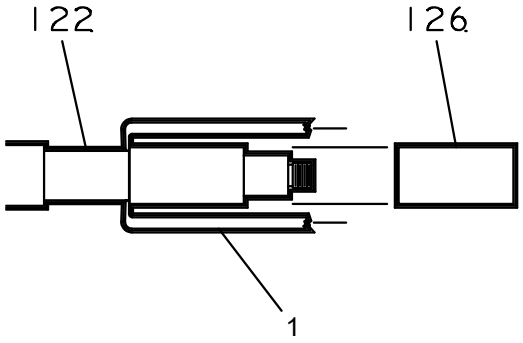
3. Extraiga el reflector (262):
   a) Utilice dos barras con una separación de 180° para apalancar entre el receptor y el recubrimiento y la cubierta.
   b) Asegúrese de que las superficies de la junta no están dañadas.
4. Extraiga el sello secundario:

Si el sello secundario es...	Entonces...
Una caja empaquetada	Extraiga las mitades del casquillo de empaquetadura, la empaquetadura (106), el anillo linterna (105) y el buje de obturación (125).
Un sello del diafragma	Extraiga el casquillo (107) y el diafragma (146) de la caja de empaquetadura.

5. Enrosque un perno de ojo de 10 mm en el orificio con tapa proporcionado en la cubierta (184) y sujételo a un equipo de elevación.
6. Extraiga los ocho pernos de cabeza hexagonal (370B) de la cámara de selladura (184).
7. Golpee suavemente la cubierta desde el bastidor usando un martillo suave en la parte seca de la cubierta.



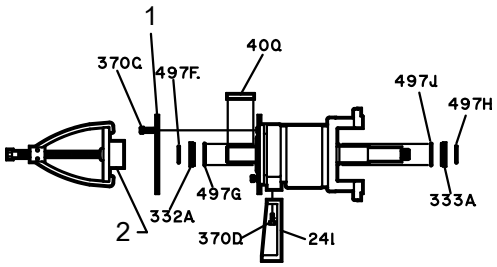
8. Extraiga el manguito del eje (126).
   Si es necesario, utilice un extractor.



1. Extractor de manguitos.

Desmonte de la caja de rodamientos

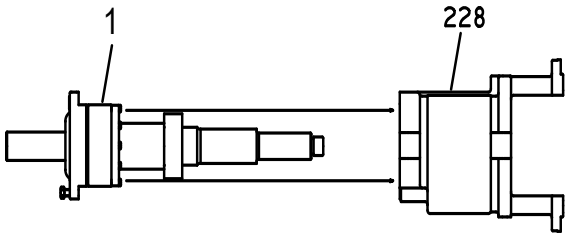
1. Fije el conjunto del bastidor der cojinetes firmemente al banco.
2. Extraiga el cubo del acoplamiento del eje aflojando el tornillo de fijación (si existe) y usando un tirador.
3. Extraiga la chaveta de acoplamiento (400).
4. Extraiga la placa de extremo del protector del acoplamiento e extrayendo los tornillos de ajuste de la carcasa del cojinete (370C).
5. Extraiga los conjuntos de sello laberíntico-eje (332A y 333A) desde cualquier extremo del bastidor.



1. Placa de extremo del protector del acoplamiento.
2. Cubo del acoplamiento.

6. Deslice el elemento rotativo fuera del bastidor (228).

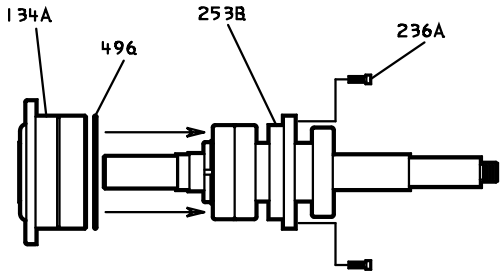
   Golpee el extremo del impulsor del eje con un martillo suave para ayudar a extraerlo.



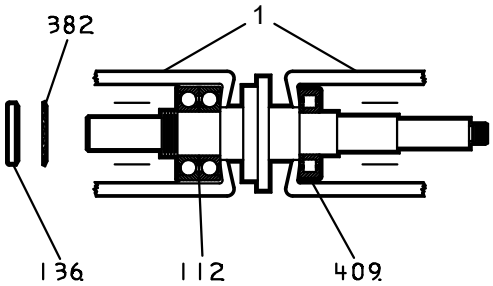
1. Elemento de rotación.

   La cubierta del extremo radial (109A) se instala de forma permanente en la fábrica y no debería ser necesario extraerla.

7. Extraiga el anillo de retención del cojinete de empuje (253B) extrayendo los tornillos de cabeza hueca hexagonal (236A)
8. Deslice la carcasa del cojinete de empuje (134A) fuera de los cojinetes de empuje.



9. Desenganche la contratuerca de empuje (382) de la tuerca de fijación (136) y extraiga ambas del eje.
10. Extraiga los cojinetes (112 y 409) del eje mediante un tirador adecuado que sólo esté en contacto con las caras internas de los cojinetes.



1. Tiradores de cojinetes.

Desmonte la plancha de base montada con muelles (segunda generación)

ADVERTENCIA:

Los muelles pueden almacenar energía que puede lanzar piezas a alta velocidad. Antes de realizar ninguna tarea, asegúrese de que todos los muelles están totalmente bloqueados y no pueden expandirse libremente.

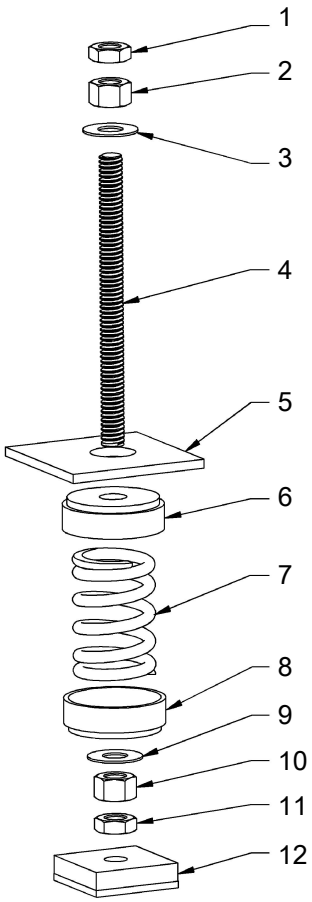
NOTA: La placa de base montada en resortes está diseñada sólo para soportar cargas de tuberías desde la expansión térmica. Por este motivo, debe proveer un refuerzo individual para las tuberías de aspiración y de descarga. De lo contrario, puede originar daños en el equipo.

1. Extraiga la bomba y el motor de la plancha de base para extraer los muelles.
2. Asegúrese de que todos los muelles están totalmente bloqueados y no pueden expandirse libremente.
3. Eleve la plancha de base y sujétela de forma que los soportes de montaje de los conjuntos de muelles estén aproximadamente 16 pulgadas (406 mm) sobre la cimentación o el suelo.
4. Extraiga las contratuercas hexagonales superiores de cada pasador.
5. Desenrosque cuidadosamente las tuercas superiores y deje que los muelles se expandan lentamente hasta que estén sueltos entre las guías.

   Deje las tuercas hexagonales superiores en los pasadores.
6. Desenrosque y extraiga los pasadores de las placas de los cojinetes.
7. Desenrosque y extraiga las contratuercas hexagonales inferiores de los pasadores.
8. Extraiga las tuercas hexagonales inferiores y las guías inferiores.
9. Extraiga los muelles.
10. Extraiga las guías superiores.
11. Inspeccione los pasadores, los muelles, las guías y las tuercas para asegurarse de que no hay ningún desgaste, daño ni corrosión.

    Sustitúyalos si es necesario.
12. Inspeccione todas las placas de lubricación por si hay desgaste excesivo.

    Sustitúyalos si es necesario.



1. Contratuerca hexagonal
2. Tuerca hexagonal
3. Arandela simple
4. Pasador
5. Soporte de montaje de la plancha de base
6. Guía
7. Muelle
8. Guía
9. Arandela simple
10. Tuerca hexagonal
11. Contratuerca hexagonal
12. Conjunto de la placa del cojinete

Imagen 14: Vista abierta del montaje con muelles

Inspecciones previas al montaje

Pautas para el recambio

Control y sustitución de la carcasa

Inspeccione la carcasa para detectar grietas, desgaste o picaduras excesivos. Limpie las superficies de las juntas en su totalidad y alinee los ajustes para eliminar el óxido y los residuos.

- Desgaste localizado o surcos de más de 1/8 pulgadas (3,2 mm) de profundidad
- Picaduras de más de 1/8 pulgadas (3,2 mm) de profundidad
- Irregularidades en la superficie del asiento de la junta de la carcasa

Sustitución del impulsor

En esta tabla se muestran los criterios para reemplazar las piezas del impulsor:

Piezas del impulsor	Cuándo se debe reemplazar
Bordes del vano	Cuando se ven daños por grietas, picaduras o corrosión
Canal chavetero y orificios	Cuando se ven daños

Sustitución de juntas, juntas tóricas y asientos

- Reemplace todas las juntas y juntas tóricas en cada revisión y desmontaje.
- Inspeccione los asientos. Deben ser suaves y no deben tener defectos físicos.
- Reemplace las piezas si los asientos están defectuosos.

Comprobación de los anillos de desgaste o las placas laterales de aspiración

Compruebe las superficies en busca de picaduras, erosión o daños de corrosión.

Sustitución de la cubierta de la caja de empaquetadura y la cámara de sellado

- Limpie las superficies de las juntas y los ajustes en su totalidad para eliminar el óxido y los residuos.
- Inspeccione las superficies en busca de picaduras, erosión o daños de corrosión.

Inspección del bastidor del cojinete

Lista de verificación

Compruebe las siguientes condiciones del bastidor del cojinete:

- Inspeccione visualmente el bastidor del cojinete y su pata para detectar grietas.
- Verifique si las superficies internas del bastidor del cojinete están oxidadas, escamadas o sucias. Elimine todos los materiales sueltos y extraños.
- Asegúrese de que todos los conductos de lubricación estén limpios.
- Si el bastidor del cojinete ha estado expuesto a fluido bombeado, inspecciónelo y verifique que no esté corroído ni picado.
- Inspeccione el diámetro interior del cojinete.

  Si existen orificios fuera de las medidas en la tabla de ajustes y tolerancias de los cojinetes, reemplace el bastidor del cojinete.
- Inspeccione los ejes y los manguitos para detectar desgastes.
- Inspeccione las juntas tóricas del sello laberíntico para detectar cortes y grietas.

Nuevo montaje

Montaje del bastidor de cojinetes

ADVERTENCIA:

No use una llama para calentar los cojinetes. Esto dañará las superficies de los cojinetes.

1. Instale los cojinetes en el eje:
   a) Utilice un calentador de cojinetes de inducción para calentar los cojinetes a aproximadamente 250° F (121° C).

      Esto amplía los cojinetes para facilitar su instalación en el eje.
   b) Instale el cojinete radial (409) en el eje (122) y asegúrese de que el anillo espaciador está colocado entre el reborde del eje y el anillo de rodadura interior.

      Es necesario tener cuidado para mantener el anillo de rodadura interior con el conjunto del rodillo durante la instalación.
   c) Coloque el anillo de retención del cojinete de empuje (253B) en el eje, entre los accesorios de cojinete con un extremo de acoplamiento de cara a un pequeño diámetro.
   d) Determine la orientación de los cojinetes de empuje de contacto angular(112) para un montaje uno contra otro.

Es decir, con los rebordes gruesos de los anillos de rodadura exteriores juntos.

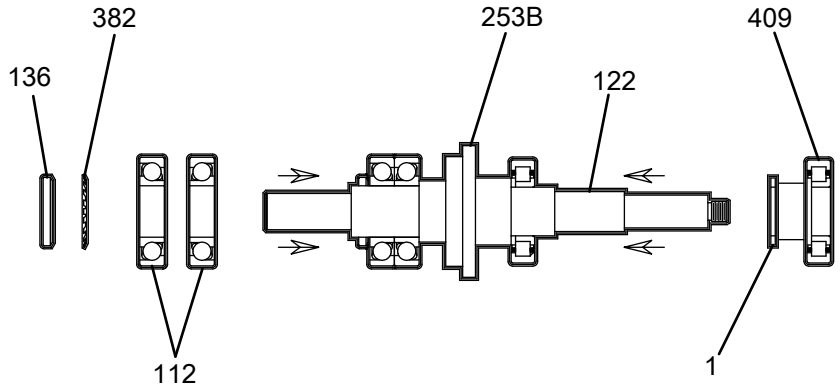
e) Deslice los cojinetes dúplex de contacto angular (112) en el eje manteniendo el sentido correcto.

f) Empuje los anillos de rodadura interiores firmemente juntos contra los rebordes hasta que se enfríen y se queden bloqueados en su sitio.

g) Cuando los cojinetes estén fríos, coloque la arandela de seguridad (382) en el eje e instale la contratuerca del cojinete (136).

h) Apriete la contratuerca del cojinete firmemente con la llave de ajuste mientras sujeta el cojinete contra el reborde del eje.

i) Doble la lengüeta de la arandela de seguridad en una ranura de la contratuerca del cojinete.



1. Anillo espaciador.

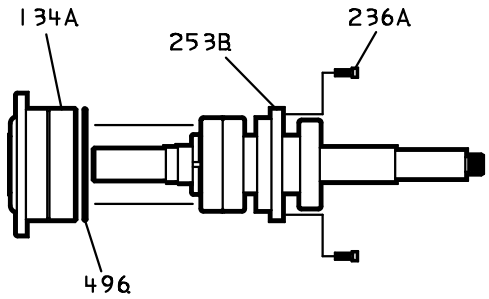
2. Si el bastidor está lubricado con grasa, lubrique a mano los tres cojinetes con grasa.

3. Lubrique e instale la junta tórica (496) en la carcasa del cojinete de empuje (134A):

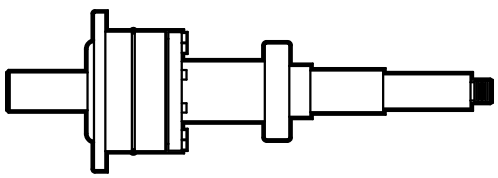
   a) Deslice la carcasa del cojinete de empuje sobre los cojinetes.

   b) Ajuste el anillo de retención de los cojinetes de empuje (253B) en la carcasa del cojinete de empuje con tornillos de cabeza hueca hexagonal (236 A).

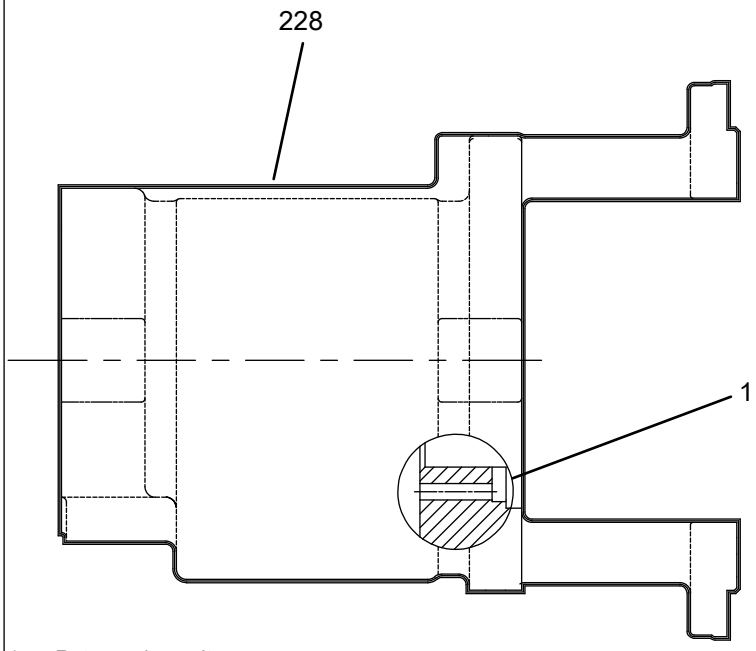
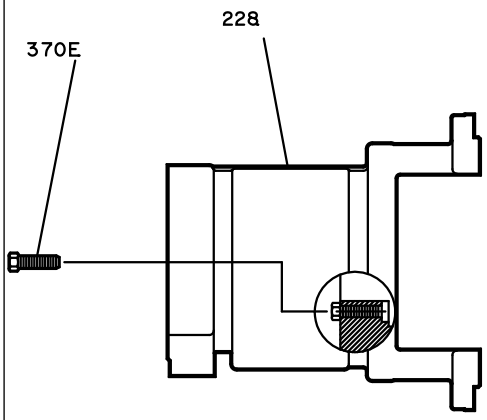
   Apriételos firmemente en una secuencia cruzada para asegurarse un contacto uniforme con los anillos del cojinete. Consulte Valores de par máximos para los pasadores. Hay un espacio de aproximadamente 0,12 a 0,16 pulgadas (3,05 a 4,06 mm) entre el anillo de retención y la carcasa del cojinete.



Elemento de rotación montado:

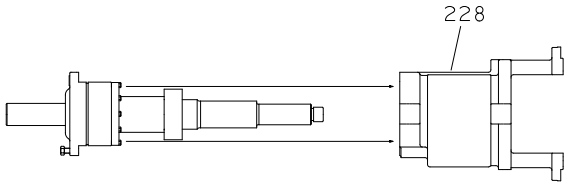


4. Prepare el bastidor de cojinetes para la lubricación con grasa o aceite.

Si el bastidor de cojinetes está...	**Entonces...**
Lubricado con aceite	Asegúrese de que el retorno de aceite está totalmente abierto (sin el tapón).  1. Retorno de aceite
Lubricado con grasa	Asegúrese de que el tapón (370E) esté instalado en el extremo radial del retorno de aceite. 

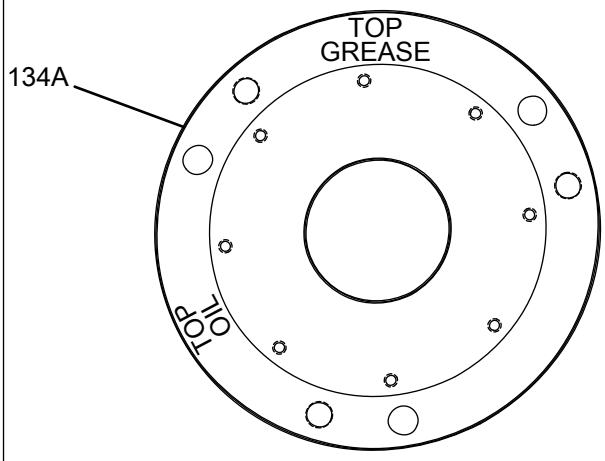
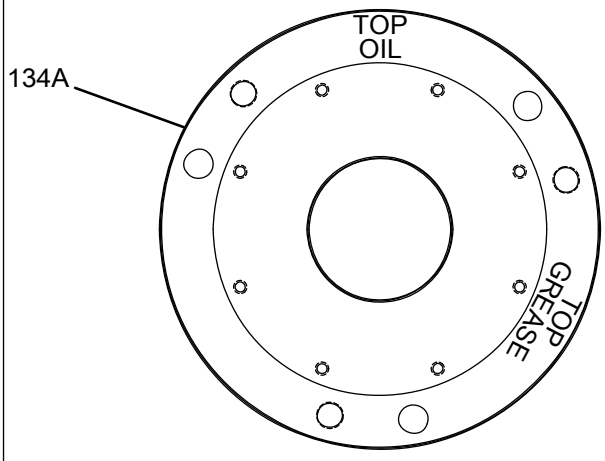
Si está cambiando la lubricación de grasa a aceite, extraiga la grasa acumulada del retorno de aceite después de quitar el tapón.

5. Complete estos pasos si ha extraído la cubierta del extremo radial (109A):
   a) Elimine la grasa de las superficies y del bastidor.
   b) Aplique Loctite 518 en el diámetro exterior de la cubierta.
   c) Coloque la cubierta en su sitio con un martillo de goma.
6. Lubrique ligeramente los diámetros interiores de los cojinetes (diámetro exterior del cojinete radial), la carcasa de cojinete de empuje y la junta tórica con grasa o aceite suave. Inserte con cuidado el elemento rotativo en el bastidor de cojinetes.



1. Elemento de rotación

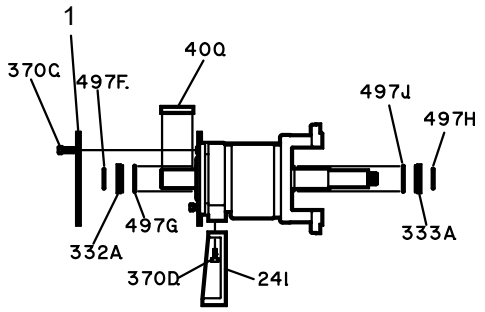
7. Oriente la carcasa del cojinete según la lubricación.

Si la bomba usa este tipo de lubricación ...	**Estas palabras deben aparecer en la parte superior...**	**Y la carcasa del cojinete tiene el siguiente aspecto...**
Lubricación con grasa	"TOP GREASE"	
Lubricación con aceite	"TOP OIL"	

8. Monte la placa de extremo del protector del acoplamiento en la carcasa del cojinete:
   a) Alinee la placa de extremo del protector del acoplamiento a los diámetros interiores del bastidor de cojinetes en la carcasa de los cojinetes de empuje e instale los pernos de cabeza hexagonal (370C).
   b) Ajuste la carcasa para que haya un espacio de aproximadamente 0,12 pulg. (3,05 mm) entre la carcasa y el bastidor.

      Estas mediciones muestran el espacio después de colocar el impulsor:

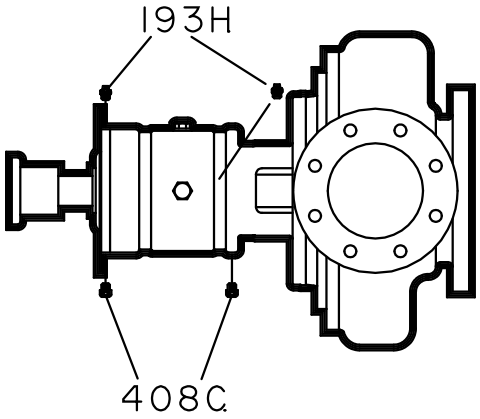
      - 0,25 pulg. (6,35 mm) en los bastidores S y M
      - 0,38 pulg. (9,65 mm) en los bastidores L y XL

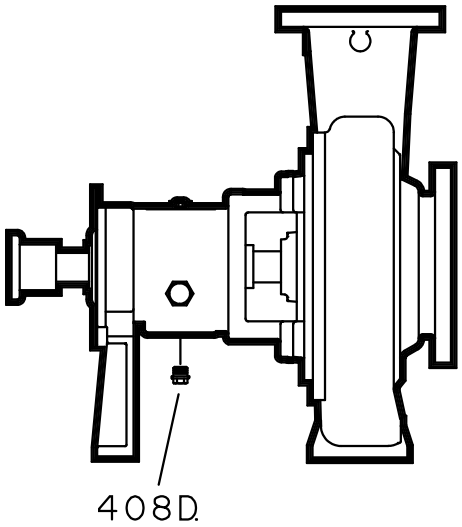


1. Placa de extremo del protector del acoplamiento.

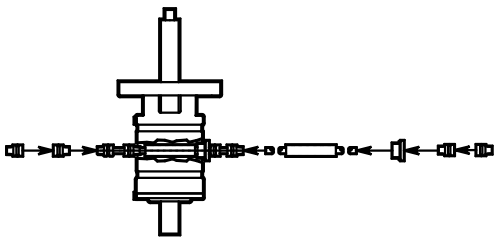
9. Lubrique las juntas históricas y los sellos laberínticos de aceite.
10. Instale el conjunto del sello en el bastidor de cojinetes hasta que los rebordes se asienten contra el bastidor de cojinetes.
11. Instale estos elementos en el bastidor de cojinetes:
    - o Tapón de llenado de aceite (408H)
    - o Chaveta del eje (400)
    - o Núcleo de acoplamiento
    - o Pie del bastidor (241)
12. Lubrique el bastidor de cojinetes para grasa o aceite:

Si lubrica con...	**Entonces...**
Aceite	1. Instale estos cuatro tapones (408C) como se ven desde el extremo de acoplamiento: o Uno en el extremo izquierdo del bastidor (228) o Dos en el extremo derecho del extremo de acoplamiento: o Uno en el extremo de la caja de empaquetadura, en la parte superior del bastidor (228) 2. Instale el visor de nivel de aceite (319) en el lateral derecho del bastidor (228). 3. Si está instalando un visor del engrasador (251), instálelo en la parte izquierda del bastidor, visto desde el extremo de acoplamiento. Consulte las instrucciones que aparecen por separado para ver la instalación del visor del engrasador.
Grasa	1. Instale dos accesorios de grasa (193C) como se ven desde el extremo de acoplamiento: o Uno en el extremo izquierdo del bastidor (228) o Uno en el extremo de la caja de empaquetadura, en la parte superior del bastidor 2. Instale dos tapones (408C y 408D) en el lateral derecho del bastidor (228).





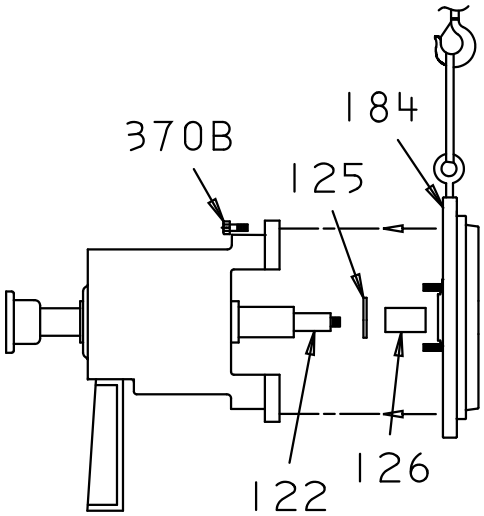
13. Si la bomba está equipada con un refrigerador de aceite, instálelo como se indica a continuación (como se ve desde el extremo de acoplamiento):
    a) Instale un accesorio de tubo con un orificio recto en el lateral izquierdo del bastidor en la apertura con tapón proporcionada.
    b) Deslice el tubo con aletas a través del orificio en el lateral derecho del bastidor.
    c) Instale el buje del reductor en el lateral derecho del bastidor y enrosque un segundo accesorio de tubo (con un orificio recto) en el buje del reductor.
    d) Centre el tubo en el bastidor y apriete las abrazaderas de los accesorios del tubo.
    e) Instale un accesorio de tubo con un orificio escalonado en cada extremo del tubo y apriete las abrazaderas.



Montaje de la cámara de selladura TaperBore PLUS™

1. Aplique una buena cantidad de componente anticorrosivo, como Loctite Nickel Anti-seize, al orificio del manguito del eje (126) y en el eje (122).
2. Deslice el manguito en el eje.
3. Instale el sello de cartucho en el manguito.
4. Utilice un perno de ojo, una cinta y un estrobo según sea necesario.

5. Instale la cubierta de la cámara de selladura (184) y los pernos de cabeza hexagonal (370B) en el bastidor de cojinetes (228).
6. Deslice el sello de cartucho en los pasadores del casquillo y asegúrese de que las conexiones de los agujeros tienen la orientación correcta.



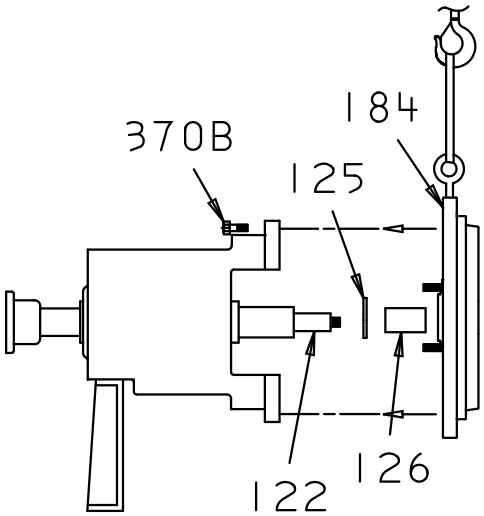
7. Apriete a mano las tuercas del casquillo.
8. Instale el impulsor y establezca la holgura.
9. Coloque el sello:
   a) Apriete los tornillos de fijación en el collarín del motor con las piezas de sujeción colocadas.
   b) Apriete las tuercas del casquillo (355) de forma uniforme.
   c) Quite las piezas de sujeción.

Montaje de la cubierta de la caja de empaquetadura

ADVERTENCIA:

No utilice empaquetaduras que contengan asbestos, ya que pueden provocar lesiones personales.

1. Aplique una buena cantidad de componente anticorrosivo, como Loctite Nickel Anti-seize, al orificio del manguito (126) y en el eje (122).
2. Deslice el manguito en el eje.



3. Deslice el buje de obturación (125) a la parte trasera del manguito del eje.

4. Instale la cubierta de la caja de empaquetadura (184) y los pernos de cabeza hexagonal (370B) en el bastidor de cojinetes (228).

   Utilice un perno de ojo, una cinta y un estrobo según sea necesario.
5. Instale y ajuste la empaquetadura después de instalar el impulsor y establecer la holgura.

   Si utiliza sellos de componentes convencionales instálelos de acuerdo con las instrucciones del fabricante del sello y los planos de instalación.

Instalación del sello dinámico

ADVERTENCIA:

No utilice empaquetaduras que contengan asbestos, ya que pueden provocar lesiones personales.

Este procedimiento sólo corresponde a las bombas 3180 y 3185.

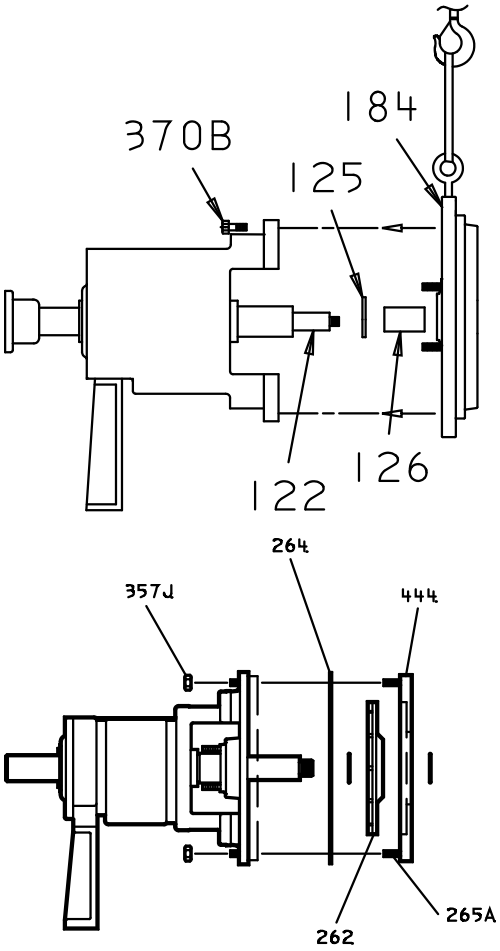
1. Aplique una buena cantidad de componente anticorrosivo, como Loctite Nickel Anti-seize, al orificio del manguito del eje (126) y en el eje (122).
2. Instale el manguito en el eje.
3. Complete estos pasos en función de la configuración del sello dinámico:

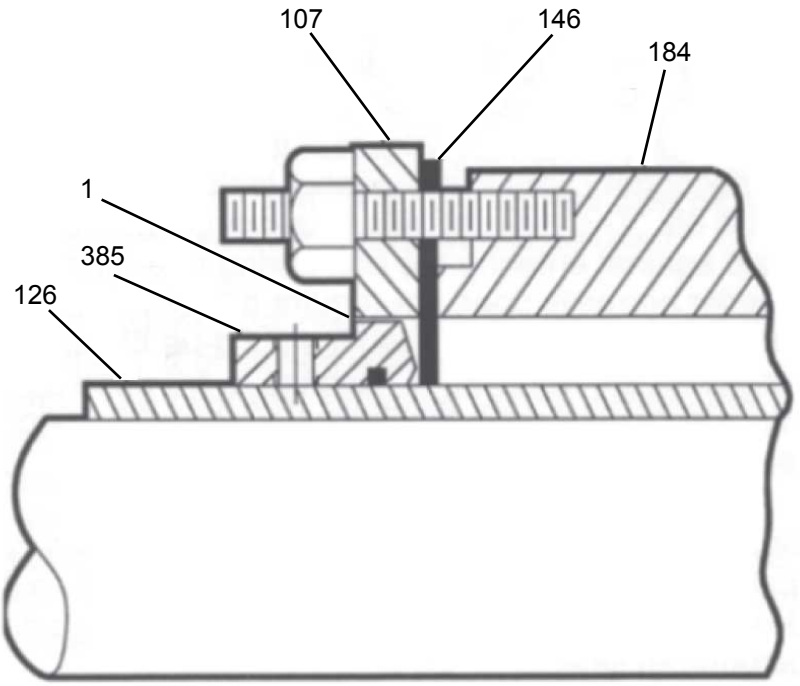
Si el sello dinámico es...	Entonces...
Un sello del diafragma	1. Coloque una junta tórica en el surco en el diámetro interior de la guía (385) y deslice el conjunto a la parte posterior del manguito. 2. Coloque una placa de casquillo sobre la guía (385) y deslice el diafragma (146) sobre el manguito hacia la cara del asiento. 3. Instale cuatro pasadores del casquillo (353) en la cubierta de la caja de empaquetadura (184). 4. Utilice el perno de ojo, una cinta y un estrobo según sea necesario. 5. Instale la cubierta en el bastidor de cojinetes (228) con ocho pernos hexagonales (370B). 6. Ajuste la junta tórica del manguito (412U) en el manguito del eje. 7. Instale el reflector (262) firmemente contra el manguito y asegúrese de que la junta tórica permanece en el surco.
Caja empaquetada	1. Deslice el buje de obturación (125) a la parte trasera del manguito. 2. Instale dos pasadores del casquillo (353) en la cubierta de la caja de empaquetadura (184). 3. Instale la cubierta en el bastidor de cojinetes (228) con ocho pernos hexagonales (370B). 4. Utilice el perno de ojo, una cinta y un estrobo según sea necesario. 5. Ajuste la junta tórica del reflector (412U) en el manguito del eje e instale el reflector (262) firmemente contra el manguito. 6. Asegúrese de que la junta tórica permanece en el surco.

4. Mantenga el conjunto del reflector y el manguito contra el eje y ajuste el elemento rotativo hasta que la holgura entre el reflector y la cubierta sea aproximadamente de 0,015 pulgadas (0,4 mm).
5. Ajuste la junta (264) en la placa posterior (444).
6. Instale la placa posterior en la cubierta y apriete las tuercas (357J) en los pasadores de la placa posterior (265A).
7. Complete estos pasos en función del sello:

Si el sello dinámico es...	Entonces...
Un sello del diafragma	1. Deslice el diafragma (146) sobre los pasadores del casquillo (353) y contra la cara de la caja de empaquetadura. 2. Deslice la placa del casquillo (107) sobre los pasadores del casquillo (353) y contra el diafragma (146).

Si el sello dinámico es...	Entonces...
	3. Enrosque las tuercas del casquillo (355) y apriételas de forma uniforme en un diseño cruzado. 4. Instale el impulsor y establezca la holgura de acuerdo con las instrucciones que aparecen en el capítulo Puesta en marcha, arranque, funcionamiento y apagado. 5. Deslice la guía (385) a través del casquillo (107) hasta que el paso en el sello esté alineado con la cara expuesta del casquillo.
Caja empaquetada	1. Instale el impulsor y establezca la holgura de acuerdo con las instrucciones que aparecen en el capítulo Puesta en marcha, arranque, funcionamiento y apagado. 2. Instale y ajuste la empaquetadura.





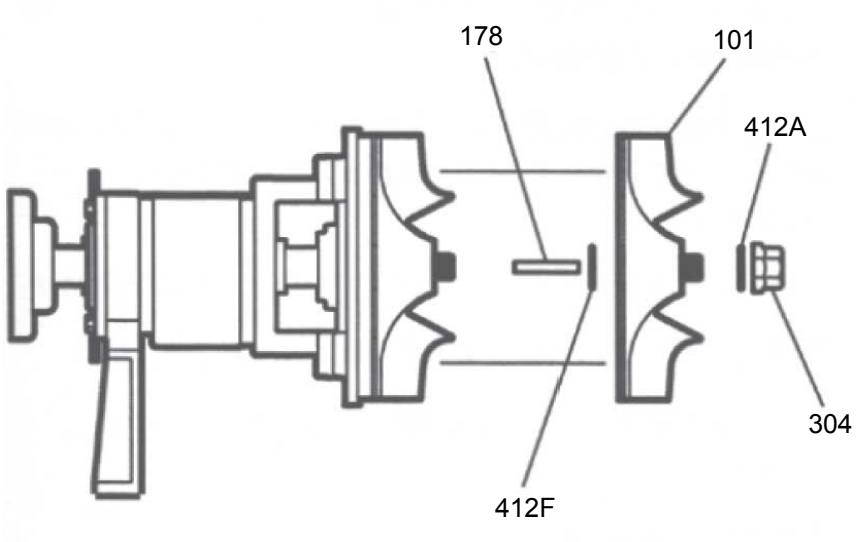
1. Alineación del paso en la guía con la superficie del casquillo expuesta.

Instalación del impulsor

Si la bomba usa este tipo de impulsor...	Consulte este procedimiento de instalación...
Impulsor cerrado	Instalación de un impulsor cerrado.
Impulsor abierto	Instalación de un impulsor abierto.
Shearpeller™	Instalación de Shearpeller™.

Instalación de un impulsor abierto

1. Instale la chaveta del eje (178) en el eje (122).
2. Ajuste la junta tórica del manguito (412F) en el manguito del eje (126).
3. Aplique una buena cantidad de componente anticorrosivo, como Loctite Nickel Anti-seize, en el orificio del impulsor y el eje.
4. Aplique una capa de Loctite 272 de aproximadamente 1/8 pulgadas de ancho a lo largo de toda la rosca.
5. Deslice el impulsor (101) en el eje y asegúrese de que la junta tórica del manguito (412F) permanece en el surco.
6. Ajuste la junta tórica (412A) en la tuerca del impulsor (304) e instálela en el eje.



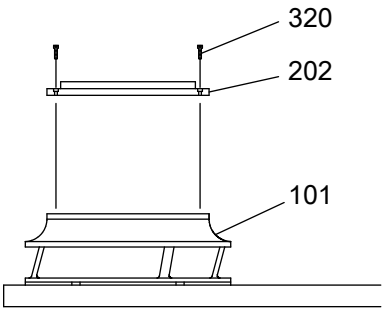
7. Impida que el extremo de acoplamiento del eje gire y apriete la tuerca del impulsor al valor especificado en la tabla Valores de par máximos para los pasadores, en la sección de nuevo montaje del capítulo de mantenimiento.

ATENCIÓN:

Si no puede apretar al par la tuerca del impulsor, se pueden producir daños mecánicos graves.

Instalación de un impulsor cerrado

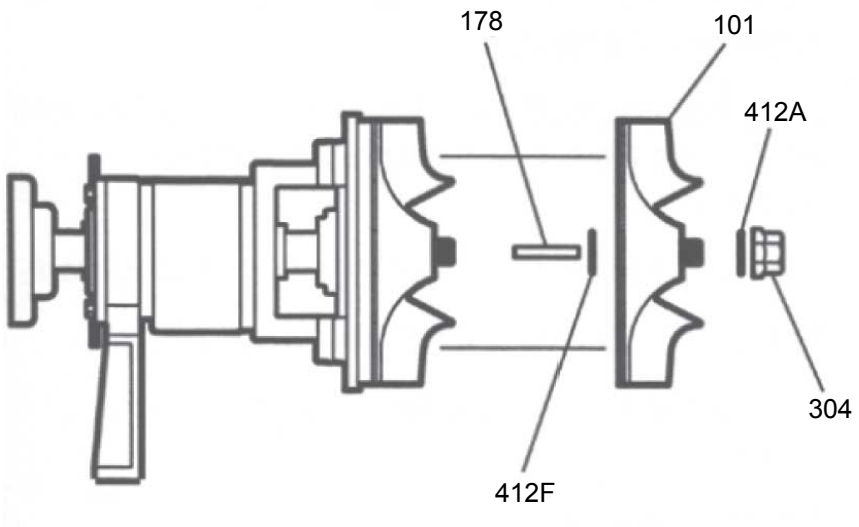
1. Instale el anillo de desgaste (202) en el impulsor y alinee los orificios.



2. Aplique un compuesto anticorrosivo, como Loctite Nickel Anti-seize, a los tornillos de cabeza hueca hexagonal (320), instálelos y apriételos.

   El sello de rosca se utiliza para facilitar un desmontaje futuro.
3. Asigne al diámetro exterior del anillo del impulsor las dimensiones mostradas en la holgura del anillo radial para los impulsores cerrados que se indican en el capítulo Puesta en marcha, arranque, funcionamiento y apagado.

   Puede ser necesario taladrar nuevos orificios para los tornillos del anillo de desgaste. En ese caso, utilice el anillo de desgaste como plantilla para taladrar y separarse de cualquier orificio anterior.
4. Instale la chaveta del eje (178) en el eje (122).
5. Ajuste la junta tórica del manguito (412F) en el manguito del eje (126).
6. Aplique una buena cantidad de componente anticorrosivo, como Loctite Nickel Anti-seize, en el orificio del impulsor y el eje.
7. Aplique una capa de Loctite 272 de aproximadamente 1/8 pulgadas de ancho a lo largo de toda la rosca.
8. Deslice el impulsor (101) en el eje y asegúrese de que la junta tórica del manguito (412F) permanece en el surco.
9. Ajuste la junta tórica (412A) en la tuerca del impulsor (304) e instálela en el eje.



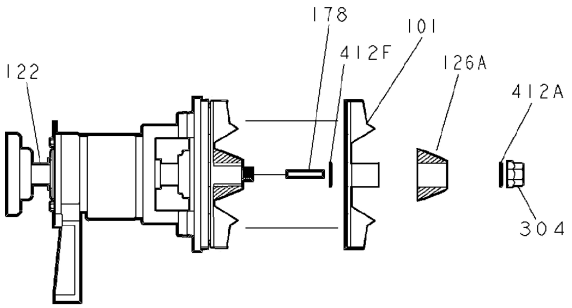
10. Impida que el extremo de acoplamiento del eje gire y apriete la tuerca del impulsor al valor especificado en la tabla Valores de par máximos para los pasadores, en la sección de nuevo montaje del capítulo de mantenimiento.

ATENCIÓN:

Si no puede apretar al par la tuerca del impulsor, se pueden producir daños mecánicos graves.

Instalación de Shearpeller™

1. Instale la chaveta del eje (178) en el eje (122).
2. Ajuste la junta tórica del manguito (412F) en el manguito del eje (126).
3. Aplique una buena cantidad de componente anticorrosivo, como Loctite Nickel Anti-seize, en el orificio del impulsor y el eje.
4. Aplique una capa de Loctite 272 de aproximadamente 1/8 pulgadas de ancho a lo largo de toda la rosca.
5. Deslice el impulsor (101) en el eje y asegúrese de que la junta tórica del manguito (412F) permanece en el surco.
6. Instale el manguito Shearpeller™ (126A) en el eje.
7. Ajuste la junta tórica (412A) en la tuerca Shearpeller™(304) e instálela en el eje.



8. Impida que el extremo de acoplamiento del eje gire y apriete la tuerca Shearpeller™ al valor especificado en la tabla Valores de par máximos para los pasadores, en la sección de nuevo montaje del capítulo de mantenimiento.

ATENCIÓN:

Si no puede apretar al par la tuerca del impulsor, se pueden producir daños mecánicos graves.

Instalación de la placa lateral de aspiración

ADVERTENCIA:

Las placas laterales son pesadas. Utilice el soporte adecuado para evitar lesiones personales.

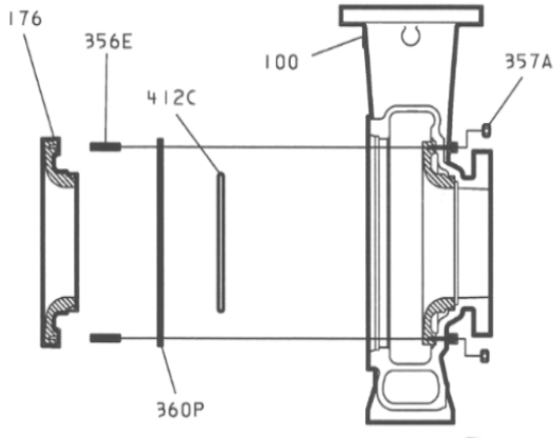
NOTA:

Asegúrese de que la junta no esté apretada entre el diámetro externo de la placa lateral y el diámetro interior de la carcasa, o la placa lateral no se asentará adecuadamente.

Este procedimiento sólo se aplica a los modelos que tienen un impulsor abierto y un Shearpeller™.

1. Instale los pasadores de la placa lateral (356E).
2. Instale la junta (360P) en los pasadores de la placa lateral (356E).
3. Lubrique y ajuste la junta tórica (412C) en el surco de la placa lateral.
4. Alinee los pasadores de la placa lateral (356E) con los orificios de la carcasa e instale la placa lateral (176).

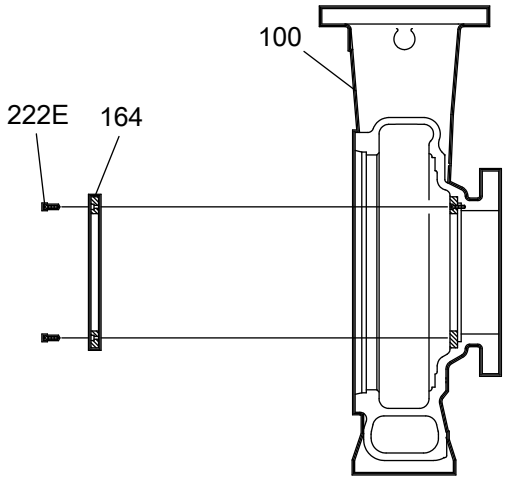
   Tape la placa lateral con un bloque de madera para ayudar a asentar la junta tórica en el orificio de la carcasa.
5. Instale las tuercas hexagonales (357A) en los pasadores de la placa lateral (356E) y apriételos en un diseño cruzado.



Instale el anillo de desgaste de la carcasa (sólo para la el impulsor cerrado)

Este procedimiento corresponde al mantenimiento de un impulsor cerrado.

1. Instale el anillo de desgaste (164) en la carcasa.
2. Si es necesario, localice y taladre tres nuevos orificios para tornillos, espaciándolos uniformemente entre el anillo y el área en la que se asienta el anillo.
3. Instale los tornillos de fijación y las roscas.

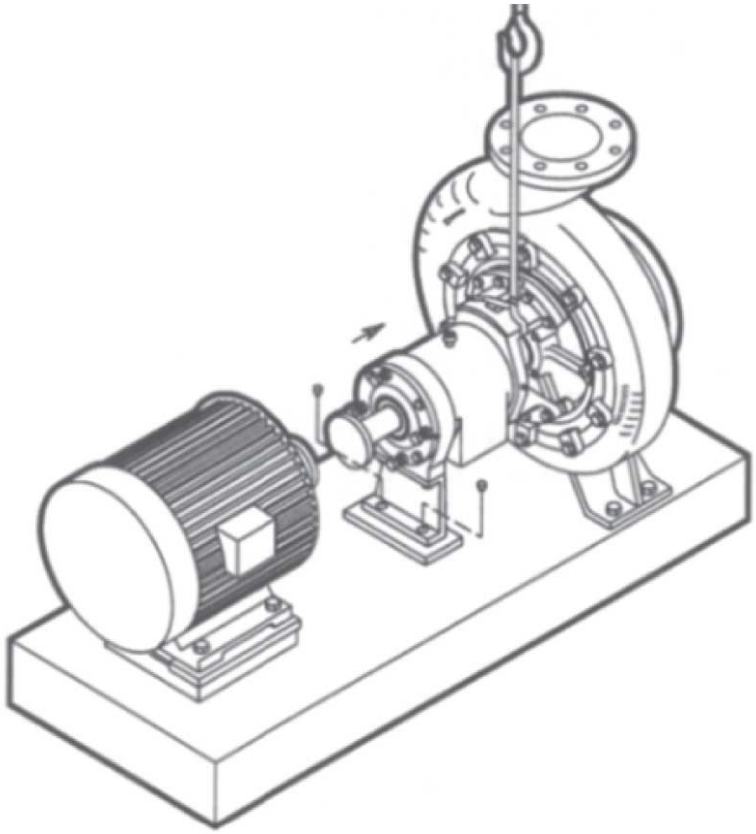


Instalación del conjunto de desmontaje posterior

1. Ajuste el impulsor de forma que el espacio entre los vanos de extracción de la bomba traseros y la cubierta sea aproximadamente de 0,02 pulgadas (0,50 mm).
2. Coloque la junta de la carcasa (351) en la cubierta de la caja de empaquetadura (184).
3. Coloque un estrobo desde el equipo de elevación a través de los brazos del bastidor sobre el eje de la bomba.
4. En una superficie plana, como una plancha de base o un banco sólido, instale el conjunto de desmontaje posterior en la carcasa.

   Asegúrese de que la carcasa y el pie del bastidor están planos en la superficie.
5. Apriete a mano cuatro pernos de la carcasa con una separación uniforme (370A) y asiente el conjunto de desmontaje posterior en la carcasa.

   No apriete los pernos al par todavía.

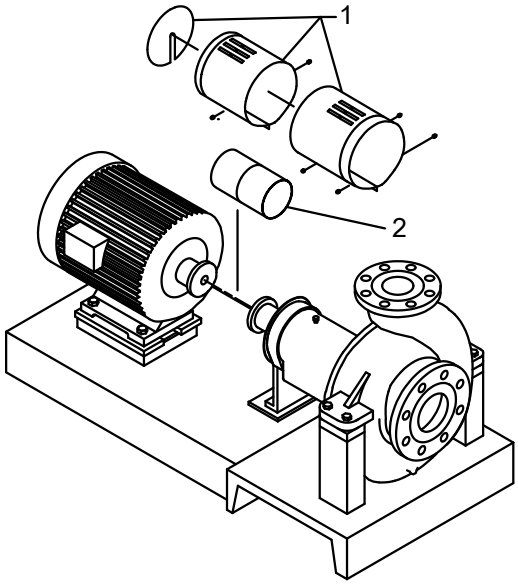


6. Compruebe el recorrido total del impulsor en la carcasa.

   Suponiendo que se utilizan piezas nuevas, los valores aceptables están entre 0,028 pulg. y 0,082 pulg. (0,7 mm y 2,2 mm).

Si la distancia de recorrido total es...	**Entonces...**
Dentro de los valores aceptables	Apriete los demás pernos de la carcasa al par especificado en un diseño cruzado.
Fuera de los valores aceptables	Se da una de las siguientes situaciones: o Piezas desgastadas o Instalación incorrecta o Demasiado filtrado en la tubería Determine la causa y corrija la holgura frontal establecida. Consulte la tabla de holguras axiales de temperatura fría para diversas temperaturas de servicio en el capítulo Puesta en marcha, arranque, funcionamiento y apagado.

7. Si existe, determine el espacio entre el pie del bastidor y la plancha de base con un calibrador de separaciones y ajuste la separación de acuerdo a ello.
8. Instale los pernos de retención del pie del bastidor y apriételos.
9. Lubrique el bastidor de cojinetes con grasa o aceite.
10. Gire el eje de la bomba a mano para asegurarse de que gira libremente.
11. Vuelva al instalar el núcleo de acoplamiento y alinee la bomba.
12. Vuelva a conectar el acoplamiento.
13. Instale el protector del acoplamiento y vuelva a conectar la tubería auxiliar.



1. Protector del acoplamiento
2. Acoplamiento

Verificación posterior al ensamblaje

Realice estas comprobaciones después de montar la bomba; a continuación, ponga en marcha la bomba:

- Gire el eje a mano para asegurarse de que gira fácil y suavemente y de que no hay rozamiento.
- Abra las válvulas de aislamiento y controle si la bomba tiene fugas.

Referencias de montaje

Piezas de recambio

Piezas de repuesto recomendadas de

Para evitar un período de inactividad largo y costoso, especialmente en servicios críticos, es recomendable tener las siguientes piezas de repuesto a mano:

- Conjunto de desmontaje posterior; se trata de un grupo de piezas montadas que incluye todo excepto la carcasa y la placa lateral o el anillo de desgaste de la carcasa.
- Cojinetes (112 y 409)
- Contratuerca del cojinete (136)
- Arandela de seguridad del cojinete (382)
- Chaveta del impulsor (178)
- Tuerca del impulsor (304)
- Kit de mantenimiento que incluye todas las juntas y juntas históricas necesarias para una bomba
- Sello mecánico (si corresponde) (383)
- Eje (122)
- Manguito del eje (126)
- Placa lateral (si corresponde) (176)
- Buje de la caja de empaquetadura (si corresponde) (125)
- Empaquetadura de la caja de empaquetadura (si corresponde) (106)
- Anillos de desgaste (si corresponde) (202 y 164)

Valores de par máximos para los pasadores

Valores de par de 3180 y 3185 en pies/libras (Nm)

Número de artículo	Nombre de la pieza	Tamaño de la bomba	Número de pieza	Tamaño de rosca	Tipo	Tamaño hex.	Valor de par
—	Tornillo, protector del acoplamiento	Todos	A02818A-89	M10 x 1,5	Tornillo de cabeza hexagonal	17 mm	10 (15)
—	Tuerca, protector del acoplamiento	Todos	A02089A-10	M10 x 1,5	Tuerca hexagonal	17 mm	10 (15)
370A	Tornillo, orejeta a carcasa	De 12 a 19 pulgadas De 22 a 25 pulgadas	A02818A-143 A02818A-162	M22 x 2,5 M24 x 3,0	Tornillo de cabeza hexagonal	30 mm 36 mm	125 (170) 200 (270)

Número de artículo	Nombre de la pieza	Tamaño de la bomba	Número de pieza	Tamaño de rosca	Tipo	Tamaño hex.	Valor de par
—	Tornillo, pie de la carcasa a plancha de base	3x 6-12 4x 6-12 3x 6-14	A02818A-126	M16 x 2,0	Tornillo de cabeza hexagonal	24 mm	50 (65)
		6x 8-12 8x 8-12 4x 6-14 4x 6-16	A02818A-144	M20 x 2,5	Tornillo de cabeza hexagonal	30 mm	80 (110)
		Grupo M Grupo L	A02818A-144 A02818A-145	M20 x 2,5	Tornillo de cabeza hexagonal	30 mm	80 (110)
		12x 14-19 10x 12-22 12x 14-22 14x 16-22 6x 10-25 8x 12-25 10x 14-25	A02818A-145	M20 x 2,5	Tornillo de cabeza hexagonal	30 mm	80 (110)
		16x 16-19 18x 18-22 20x 20-25	A02818A-164	M24 x 3,0	Tornillo de cabeza hexagonal	36 mm	80 (110)
—	Tornillo, pie del bastidor a plancha de base	Grupo S	A02818A-105	M12 x 1,75	Tornillo de cabeza hexagonal	19 mm	30 (40)
		Grupo M	A02818A-126	M16 x 2,0		24 mm	50 (65)
		Grupo L	A02818A-145	M 20 x 2,5		30 mm	80 (110)
		Grupo XL					
356E	Pasador, placa lateral de aspiración a carcasa	De 24 a 16 pulgadas De 19 a 25 pulgadas	A02815A-37 A02815A-38	M10 x 1,5 M12 x 1,75	Pasador	N/D	—
357A	Tuerca, placa lateral de aspiración	De 12 a 16 pulgadas De 19 a 25 pulgadas	A02089A-10 A02089A-12	M10 x 1,5 M12 x 1,75	Tuerca hexagonal	17 mm 19 mm	10 (15) 20 (25)
320	Tornillo, anillo de desgaste del impulsor	4x 6-12 4x 6-14 4x 6-16 3x 6-12 3x 6-14 6x 10-16 4x 6-19 4x 8-19 6x 10-19 8x 10-19 6x 10-22 8x 10-22 10x 12-22 6x 10-25 8x 12-25 10x 14-25	A02819A	M6 x 1,0	Tornillo de fijación de de cabeza hueca hexagonal	Interno 5 mm	5 (7)

Número de artículo	Nombre de la pieza	Tamaño de la bomba	Número de pieza	Tamaño de rosca	Tipo	Tamaño hex.	Valor de par
222E	Tornillo, anillo de desgaste de la carcasa	3x 6-12 4x 6-12 3x 6-14 4x 6-14 4x 6-16 6x 10-16 4x 6-19 6x 10-19 6x 10-22	A03723A-41	M6 x 1,0	Tornillo de fijación	Interno 5 mm	5 (7)
		4x 8-19 8x 10-19 8x 10-22 10x 12-22 6x 10-25 8x 12-25 10x 14-25	A03723A-58	M8 x 1,25	Tornillo de fijación	Interno 6 mm	7 (10)
304	Tuerca, impulsor	Grupo S	B2151A-03	M27 x 3,0	Especial	40,5 mm	240 (325)
		Grupo M	B2151A-04				
		Grupo L	B2152A-03	M42 x 4,5	Especial	63 mm	600 (800)
		Grupo XL	B2152A-04				
370B	Tornillo, bastidor a caja de empaqueta dura	S y M	A02818A-104	M12 x 1,75	Tornillo de cabeza hexagonal	19 mm	30 (40)
		L y XL	A02818A-128	M16 x 2,0		24 mm	50 (65)
353	Pasador, casquillo a caja de empaqueta dura	S y M	A02815A-39	M12 x 1,75	Pasador	N/D	—
		L y XL	A02815A-40	M16 x 2,0	Pasador	N/D	—
355	Tuerca, casquillo a caja de empaqueta dura	S y M	A02089A-12	M12 x 1,75	Tuerca hexagonal	19 mm	15 (20)
		L y XL	A02089A-16	M16 x 2,0		24 mm	25 (35)

Valores de par de 3181 y 3186 en pies/libras (Nm)

Número de artículo	Nombre de la pieza	Tamaño de la bomba	Número de pieza	Tamaño de rosca	Tipo	Tamaño hex.	Valor de par
—	Tornillo, protector del acoplamiento	Todos	A02818A-89	M10 x 1,5	Tornillo de cabeza hexagonal	17 mm	10 (15)
—	Tuerca, protector del acoplamiento	Todos	A02089A-10	M10 x 1,5	Tuerca hexagonal	17 mm	—

Número de artículo	Nombre de la pieza	Tamaño de la bomba	Número de pieza	Tamaño de rosca	Tipo	Tamaño hex.	Valor de par
370A	Tornillo, caja de empaqueta dura a carcasa	14 pulgadas	A02818A-163	M24 x 3,0	Tornillo de cabeza hexagonal	36 mm	600 (800)
		16 pulgadas	A02818A-145	M20 x 2,5		30 mm	375 (500)
		19 pulgadas	A02818A-145	M20 x 2,5		30 mm	375 (500)
		22 pulgadas	A02818A-165	M24 x 3,0		36 mm	600 (800)
—	Tornillo, pie de la carcasa a plancha de base	S y M	A02818A-146	M20 x 2,5	Tornillo de cabeza hexagonal	30 mm	125 (170)
		L y XL	A02818A-148	M20 x 2,5		30 mm	125 (170)
		14x 16-22	A02818A-165	M24 x 3,0		36 mm	200 (270)
			A02817A-112				
—	Tornillo, pie del bastidor a plancha de base	Grupo S	A02818A-105	M12 x 1,75	Tornillo de cabeza hexagonal	19 mm	30 (40)
		Grupo M	A02818A-126	M16 x 2,0		24 mm	50 (65)
		L y XL	A02818A-145	M 20 x 2,5		30 mm	80 (110)
356E	Pasador, placa lateral a la carcasa	De 14 a 16 pulgadas	A02815A-37	M10 x 1,5	Pasador	N/D	—
		De 19 a 22 pulgadas	A02815A-38	M12 x 1,75			—
357A	Tuerca de la tapa, placa lateral a la carcasa	De 14 a 16 pulgadas	A06245A	M10 x 1,5	Tuerca hexagonal	22,2 mm	10 (15)
		De 19 a 22 pulgadas	A06245A	M12 x 1,75		25,4 mm	20 (25)
320	Tornillo, anillo de desgaste del impulsor	S y M	A03723A-41	M6 x 1,0	Tornillo de cabeza hueca hexagonal	Interno 5 mm	5 (7)
		6x 10-19					
		8x 10-16					
		6x 10-22					
		8x 10-19	A03723A-58	M8 x 1,25	Tornillo de cabeza hueca hexagonal	Interno 6 mm	7 (10)
		8x 10-22					
		10x 12-16					
		10x 12-19					
		14x 14-16					
		XL					
222E	Tornillo, anillo de desgaste de la carcasa	Todos	A02819A-47	M6 x 1,0	Tornillo de fijación	Interno 5 mm	5 (7)
304	Tuerca, impulsor	Grupo S	B2151A-03	M27 x 3,0	Especial	40,5 mm	240 (325)
		Grupo M	B2151A-04				
		Grupo L	B2152A-03	M42 x 4,5		63 mm	600 (800)
		Grupo XL	B2152A-04				

Número de artículo	Nombre de la pieza	Tamaño de la bomba	Número de pieza	Tamaño de rosca	Tipo	Tamaño hex.	Valor de par
370B	Tornillo, bastidor a caja	S y M	A02818A-104	M12 x 1,75	Tornillo de cabeza hexagonal	19 mm	30 (40)
		L y XL	A02818A-128	M16 x 2,0		24 mm	50 (65)
353	Pasador, casquillo a caja	S y M	A02815A-39	M12 x 1,75	Pasador	N/D	—
		L y XL	A02815A-40	M16 x 2,0			
355	Tuerca, casquillo a caja	S y M	A02089A-12	M12 x 1,75	Tuerca hexagonal	19 mm	85 (115)
		L y XL	A02089A-16	M16 x 2,0		24 mm	175 (235)
388K	Perno de desmontaje, caja de empaquetadura a carcasa	Todos	A02818A-109	M12 x 1,75	Tornillo de cabeza hexagonal	19 mm	10 (15)
371A	Tornillo, ajuste de la carcasa del cojinete	S y M	A02818A-106	M12 x 1,75	Tornillo de cabeza hexagonal	19 mm	—
		L y XL	A02818A-128	M16 x 2,0		24 mm	
432B	Tuerca, fijación de ajuste del cojinete	S y M	A02089A-12	M12 x 1,75	Tuerca hexagonal	19 mm	10 (15)
		L y XL	A02089A-16	M16 x 2,0		24 mm	15 (20)
370C	Tornillo, carcasa a bastidor	S y M	A02817A-72	M12 x 1,75	Tornillo de cabeza hexagonal	19 mm	10 (15)
		L y XL	A02818A-128	M16 x 2,0		24 mm	15 (20)
370D	Tornillo, pie a bastidor	S y M	A02818A-102	M12 x 1,75	Tornillo de cabeza hexagonal	19 mm	30 (40)
		L y XL	A02818A-124	M16 x 2,0		24 mm	50 (65)
236A	Tornillo, retén del cojinete a la cubierta	S y M	A03723A-48	M6 x 1,0	Tornillo de cabeza hueca hexagonal	Interno 5 mm	15 (20)
		L y XL	A03723A-82	M10 x 1,5		Interno 8 mm	20 (25)
370E	Tornillo, tapón de retorno de aceite	Todos	A02818A-99	M12 x 1,75	Tornillo de cabeza hexagonal	19 mm	10 (15)

Ajustes y tolerancias de los cojinetes

Grupo	Cojinete	Diámetro interior máximo del bastidor de cojinetes en pulgadas (milímetros)	Diámetro interior máximo de la carcasa del cojinete en pulgadas (milímetros)
S	Empuje	6,3002 (160,02)	4,7253 (120,02)
	Radial	4,7253 (120,02)	
M	Empuje	6,3002 (160,02)	5,1191 (130,03)
	Radial	5,1191 (130,03)	
L	Empuje	7,8752 (200,03)	6,3002 (160,02)
	Radial	5,9065 (150,03)	
XL	Empuje	9,4500 (240,03)	7,4815 (190,03)
	Radial	7,0876 (180,03)	

Holguras de anillos radiales para impulsores cerrados

Razones para realizar comprobaciones de las holguras del impulsor

Los impulsores cerrados requieren una pequeña holgura radial entre el impulsor y los anillos de desgaste de la carcasa para que la bomba funcione con la máxima eficacia. Con el tiempo, el rendimiento de la bomba puede degradarse debido al desgaste normal en esta área. Si una pieza concreta está fuera de las especificaciones, debe reemplazarse.

Holguras de anillos radiales

Tamaño	Diámetro exterior del anillo del impulsor: pulgadas (mm)	Diámetro interior del anillo de la carcasa: pulgadas (mm)	Holgura: pulgadas (mm)
3x6-14	4,4811 (164,62) 4,4771 (164,52)	6,5111 (165,38) 6,5151 (165,48)	0,030 (0,76) 0,038 (0,97)
4x6-14	7,3078 (185,62) 7,3038 (185,52)	7,3378 (186,38) 7,3418 (186,48)	0,030 (0,76) 0,038 (0,97)
4x6-16	7,7015 (195,62) 7,6975 (195,52)	7,7315 (196,38) 7,7355 (196,48)	0,030 (0,76) 0,038 (0,97)
6x8-14	8,2187 (208,75) 8,2147 (208,65)	8,2487 (209,52) 8,2527 (209,62)	0,030 (0,76) 0,038 (0,97)
8x8-14	9,2360 (234,59) 9,2320 (234,49)	9,2660 (235,36) 9,2700 (235,46)	0,030 (0,76) 0,038 (0,97)
10x10-14	10,5062 (266,86) 10,5022 (266,76)	10,5362 (267,62) 10,5402 (267,72)	0,030 (0,76) 0,038 (0,97)
6x8-16	8,2187 (208,75) 8,2147 (208,65)	8,2487 (209,52) 8,2527 (209,62)	0,030 (0,76) 0,038 (0,97)
4x6-19	8,2187 (208,75) 8,2147 (208,65)	8,2487 (209,52) 8,2527 (209,62)	0,030 (0,76) 0,038 (0,97)
8x10-16	10,7308 (272,56) 10,7268 (272,46)	10,7653 (273,44) 10,7693 (272,54)	0,0345 (0,88) 0,0425 (1,08)
10x12-16	12,3843 (314,56) 12,3803 (314,46)	12,4229 (315,54) 12,4189 (315,44)	0,0345 (0,88) 0,0425 (1,08)
14x14-16	13,5654 (344,56) 13,5614 (344,46)	13,6040 (345,54) 13,6000 (345,44)	0,0345 (0,88) 0,0425 (1,08)
6x10-19	9,3551 (237,62) 9,3511 (237,52)	9,3851 (238,38) 9,3891 (238,48)	0,030 (0,76) 0,038 (0,97)
8x10-19	10,7308 (272,56) 10,7268 (272,46)	10,7653 (273,44) 10,7693 (273,54)	0,0345 (0,88) 0,0425 (1,08)
10x12-19	12,7780 (324,56) 12,7740 (324,46)	12,8125 (325,44) 12,8165 (325,44)	0,0345 (0,88) 0,0425 (1,08)
6x10-22	9,9456 (252,62) 9,9416 (252,52)	9,9756 (253,38) 9,9796 (253,48)	0,030 (0,76) 0,038 (0,97)
8x10-22	11,4001 (289,56) 11,3961 (289,46)	11,4346 (290,44) 11,4386 (290,54)	0,0645 (0,88) 0,0425 (1,08)
12x14-19	13,9591 (354,56) 13,9551 (354,46)	13,9936 (355,44) 13,9976 (355,54)	0,0345 (0,88) 0,0425 (1,08)
16x16-19	15,2579 (387,55) 15,2539 (387,45)	15,2924 (388,43) 15,2964 (388,53)	0,0345 (0,88) 0,0425 (1,08)

Tamaño	Diámetro exterior del anillo del impulsor: pulgadas (mm)	Diámetro interior del anillo de la carcasa: pulgadas (mm)	Holgura: pulgadas (mm)
10x12-22	12,7780 (324,56) 12,770 (324,46)	12,8125 (325,44) 12,8165 (325,54)	0,0345 (0,88) 0,0425 (1,08)
12x14-22	14,6300 (371,60) 14,6260 (371,50)	14,6645 (372,48) 14,6685 (372,58)	0,0345 (0,88) 0,0425 (1,08)
14x16-22	16,5575 (420,56) 16,5961 (420,46)	16,5921 (421,44) 16,5961 (421,54)	0,0345 (0,88) 0,0425 (1,08)

Resolución de problemas

Solución de problemas de funcionamiento

Síntoma	Causa	Solución
La bomba no distribuye líquido.	La bomba no está cebada.	Vuelva a cebar la bomba y compruebe que la bomba y la línea de aspiración estén llenas de líquido.
	La línea de aspiración está obstruida.	Quite las obstrucciones.
	El impulsor está atascado.	Enjuague la bomba para limpiar el impulsor.
	El eje rota en la dirección incorrecta.	Cambie la rotación. La rotación debe coincidir con la flecha de la carcasa del cojinete o de la carcasa de la bomba.
	La abertura de la tubería de aspiración o la válvula de pie no está lo suficientemente sumergida.	Consulte con un representante de ITT para obtener información sobre la profundidad de inmersión adecuada. Use un deflector para eliminar vórtices.
	El desnivel es demasiado alto.	Acorte la tubería de aspiración.
La bomba no produce la carga o el flujo nominal.	El casquillo o la junta tórica tiene una pérdida de aire.	Reemplace el casquillo o la junta tórica.
	La caja de empaquetadura tiene una pérdida de aire.	Reemplace o vuelva a ajustar el sello mecánico.
	El impulsor está parcialmente obstruido.	Enjuague la bomba para limpiar el impulsor.
	La holgura entre el impulsor y la carcasa de la bomba es excesiva.	Ajuste la holgura del impulsor.
	El cabezal de aspiración no es suficiente.	Asegúrese de que la válvula de cierre de la tubería de aspiración esté totalmente abierta y que la tubería no esté obstruida.
	El impulsor está desgastado o roto.	Inspeccione y reemplace el impulsor si es necesario.
La bomba arranca y luego se detiene y deja de bombear.	La bomba no está cebada.	Vuelva a cebar la bomba y compruebe que la bomba y la línea de aspiración estén llenas de líquido.
	La línea de aspiración tiene bolsas de vapor o de aire.	Cambie la colocación de la tubería para eliminar las bolsas de aire.
	La línea de aspiración tiene una pérdida de aire.	Repare la pérdida.
Los cojinetes se están calentando.	La bomba y el motor están alineados de manera incorrecta.	Vuelva a alinear la bomba y el motor.
	No hay suficiente lubricación.	Compruebe que el grado del lubricante sea el adecuado.
	La lubricación no se enfrió correctamente.	Compruebe el sistema de refrigeración.

Síntoma	Causa	Solución
La bomba hace ruido o vibra.	La bomba y el motor están alineados de manera incorrecta.	Vuelva a alinear la bomba y el motor.
	El impulsor está parcialmente obstruido.	Enjuague la bomba para limpiar el impulsor.
	El impulsor o el eje está roto o curvado.	Reemplace el impulsor o el eje según sea necesario.
	La cimentación no es rígida.	Apriete los pernos de sujeción de la bomba y el motor. Asegúrese de que la plancha de base esté bien asentada, sin bolsas de aire ni espacios vacíos.
	Los cojinetes están desgastados.	Reemplace los cojinetes.
	La tubería de aspiración o de descarga no está anclada o correctamente sujetada.	Ancle la tubería de aspiración o de descarga según sea necesario, de acuerdo con las recomendaciones del Manual de Normas del Instituto de Hidráulica ("Hydraulic Institute Standards").
	La bomba cavita.	Localice el problema del sistema y corríjalo.
La caja de empaquetadura tiene excesivas fugas.	La corona de la empaquetadura está ajustada de manera incorrecta	Ajuste las tuercas del casquillo.
	La caja de empaquetadura está empaquetada de manera inadecuada.	Compruebe la empaquetadura y vuelva a empaquetar la caja.
	Las piezas del sello mecánico están desgastadas.	Reemplace las piezas desgastadas.
	El sello mecánico se recalienta.	Compruebe las líneas de refrigeración y lubricación.
	El eje o el manguito del eje está estriado.	Ponga en marcha o reemplace el manguito del eje según sea necesario.
El motor requiere una potencia excesiva.	La potencia de descarga ha caído por debajo del punto nominal y bombea demasiado líquido.	Instale una válvula de admisión. Si esto no ayuda, recorte el diámetro del impulsor. Si esto no ayuda, consulte a un representante de ITT.
	El líquido es más pesado de lo esperado.	Compruebe la gravedad y viscosidad específicas.
	La empaquetadura de la caja de empaquetadura es demasiado ajustada.	Vuelva a ajustar la empaquetadura. Si la empaquetadura está desgastada, reemplácela.
	Las piezas rotativas rozan unas con otras.	Compruebe que las piezas que se están desgastando no afecten las holguras correctas.
	La holgura del impulsor es demasiado estrecha.	Ajuste la holgura del impulsor.

Solución de problemas de alineación

Síntoma	Causa	Solución
La alineación horizontal (lado a lado) no puede lograrse (angular o paralela).	Las patas del motor están sujetas con pernos.	Suelte los pernos de sujeción de la bomba y deslice la bomba y el motor hasta lograr la alineación horizontal.
	La plancha de base no está nivelada de manera adecuada y es posible que esté retorcida.	1. Determine cuáles son las esquinas de la plancha de base que están altas o bajas. 2. Agregue o quite separadores en la esquina adecuada. 3. Vuelva a alinear la bomba y el motor.
La alineación vertical (de arriba a abajo) no puede lograrse (angular o paralela).	La plancha de base no está nivelada de manera adecuada y es posible que esté combada.	1. Determine si el centro de la plancha de base debería levantarse o bajarse. 2. Nivele los tornillos de manera equitativa en el centro de la plancha de base. 3. Vuelva a alinear la bomba y el motor.

Solución de problemas de montaje

Síntoma	Causa	Solución
El juego longitudinal del eje es excesivo.	La holgura interna de los cojinetes excede la recomendación.	Reemplace los cojinetes con un cojinete del tipo correcto.
La desviación del manguito y el eje es excesiva.	La camisa está desgastada.	Reemplace la camisa.
	El eje está doblado.	Reemplace el eje.
La desviación de la brida del bastidor del cojinete es excesiva.	El eje está doblado.	Reemplace el eje.
	La brida del bastidor del cojinete está deformada.	Reemplace la brida del bastidor del cojinete.
Desviación excesiva de la cámara de selladura y la cubierta de la caja de empaquetadura.	La cámara de selladura y la cubierta de la caja de empaquetadura no están bien colocadas en el bastidor del cojinete.	Vuela a colocar la cámara de selladura o la cubierta de la caja de empaquetadura.
	Existe corrosión o desgaste en la cámara de selladura y en la cubierta de la caja de empaquetadura.	Vuela a colocar la cámara de selladura o la cubierta de la caja de empaquetadura.
Desviación excesiva de la punta de la paleta del impulsor.	La paleta está curvada.	Reemplace la turbina.

Lista de piezas y planos

Lista de piezas

Plancha de base montada con muelles de segunda generación

Consulte el registro de números de serie para ver los números de pieza adecuados, así como la cantidad de cada componente.

Artículo	Nombre de la pieza	Código de material
91786 352	Pasador de 1,25–22 pulgadas C.S.	2210
91786 352	Pasador de 1,25–22 pulgadas G.S.	6951
91786 350	Pasador de 1,25–16 pulgadas C.S.	2210
91786 350	Pasador de 1,25–16 pulgadas G.S.	6951
49507 15	Tuerca, hex. de 1,25 pulgadas C.S.	2210
49507 15	Tuerca, hex. de 1,25 pulgadas G.S.	6951
49507 65	Contratuerca, hex. de 1,25 pulgadas C.S.	2210
49507 65	Contratuerca, hex. de 1,25 pulgadas G.S.	6951
49519 13	Arandela, plana 1,25 pulgadas C.S.	2210
49519 13	Arandela, plana 1,25 pulgadas G.S.	
A07321A	Muelle, 885 lb/pulg. acero	
A08078A	Muelle, 176 lb/pulg. acero	
A07314A	Muelle, 885 lb/pulg. Con revestimiento de PVC	
A08077A	Muelle, 176 lb/pulg. Con revestimiento de PVC	
A07313A	Guía, muelle C.S.	3201
A07313A	Guía, muelle G.S.	3211
076309	Placa del conjunto de cojinetes	

Notas sobre las tablas de piezas

La referencias a las notas de las columnas de la tabla corresponden a lo siguiente:

1. Depende del tamaño del bastidor o de la bomba
2. Una caja empaquetada = = 2; Junta mecanico. = = 4
3. Un enchufe para una conexión de anillo linterna es estándar.

   Las conexiones opcionales requieren un enchufe extra para una cubierta de la caja empaquetada y tres enchufes extra para una cubierta de sello dinámico.
4. Shearpeller^{TM} sólo está disponible en Duplex 2205 (código 3265).

La lista de piezas de los modelos 3180 y 3185 está desglosada en dos tablas:

- Una tabla de las piezas de acero inoxidable o de hierro con recorte de acero inoxidable
- Una tabla para las piezas de cualquier otro material

Tabla 7: Lista de piezas de los modelos 3180 y 3185 (acero inoxidable o de hierro con recorte de acero inoxidable)

Artículo	Cantidad	Nombre de la pieza	Recorte acero inox. AI/316	Todo acero inox. 316	Acero inox. 316L	Acero inox. 317	Acero inox. 317L
100	1	Carcasa	1000	1203	1219	1209	1225
101	1	Impulsor (consulte la nota 4)	1203	1203	1219	1209	1225

Artículo	Cantidad	Nombre de la pieza	Recorte acero inox. AI/316	Todo acero inox. 316	Acero inox. 316L	Acero inox. 317	Acero inox. 317L
105	1	Anillo linterna	Teflón				
106	1 conjunto	Empaquetadura, caja empaquetada	Trenzado sin amianto				
106	1 conjunto	Empaquetadura, sello dinámico	Grafito con forma para cojinetes				
107	2	Medio casquillo	1203	1203	1203	1209	1225
109A	1	Cubierta del extremo del cojinete	1001				
112	1	Cojinete (empuje)	Contacto angular doble (de manera consecutiva)				
122	1	Eje	2249				
125	1	Buje de obturación	3211	3211	2256	2232	2260
126	1	Manguito del eje	1226	1226	2256	2232	2260
126A	1	Manguito Shearpeller™	N/D	Teflón relleno de carbono	N/D	N/D	N/D
134A	1	Carcasa del cojinete	1000				
136	1	Contratuerca del cojinete	Acero				
164	1	Anillo de desgaste de la carcasa (impulsor cerrado)	1203	1203	1219	1209	1225
176	1	Placa lateral (impulsor abierto)	1001	1203	1219	1209	1225
178	1	Chaveta del impulsor	2213				
184	1	Cubierta de la caja de empaquetadura/cámara de selladura	1000	1203	1219	1209	1225
193H	2	Accesorio de grasa (lubricación con grasa)	Acero				
202	1	Anillo de desgaste del impulsor (para el impulsor cerrado)	1203	1203	1219	1209	1225
222E	3	Tornillo de fijación, anillo de desgaste de la carcasa	2210	2229	2256	2232	2260
228	1	Bastidor de cojinetes	1000				
230C	1	Anillo del eyector de partículas del vano (VPE)	1362				
236A	Consulte la nota 1	Tornillo, retén del cojinete a la cubierta	2239				
241	1	Pie del bastidor	1001				
251	1	Visor del engrasador (opcional)	Acero/vidrio				
253B	1	Retén del cojinete	1000				
262	1	Reflector	1203	1203	1219	1209	1225
264	1	Junta, placa posterior	Fibra aramida sin amianto				
265A	1	Pasador, caja a placa posterior	2226				

Artículo	Cantidad	Nombre de la pieza	Recorte acero inox. AI/316	Todo acero inox. 316	Acero inox. 316L	Acero inox. 317	Acero inox. 317L
304	1	Tuerca del impulsor	1203	1203	1219	1209	1225
319	1	Visor (lubricación con aceite)	2226				
320	3	Tornillo de cabeza hueca hexagonal, anillo de desgaste del impulsor	2210	2229	2256	2232	2260
332A	1	Conjunto del sello laberíntico (empuje)	Bronce con juntas tóricas Viton				
333A	1	Conjunto del sello laberíntico (radial)	Bronce con juntas tóricas Viton				
351	1	Junta, carcasa	Fibra aramida sin amianto				
353	Consulte la nota 2	Pasador, casquillo	2226				
355	Consulte la nota 2	Tuerca, casquillo	2228				
356E	Consulte la nota 1	Pasadores, placa lateral	2226				
357A	Consulte la nota 1	Tuercas, placa lateral	2228				
357J	Consulte la nota 1	Tuerca, caja a placa posterior	2228				
358	1	Tapones (drenaje de la carcasa, opcional)	2210	2229	2256	2232	2260
358M	3	Tapones (calibrador de la carcasa, opcional)	2210	2229	2256	2232	2260
358P	1	Junta, placa lateral a la carcasa	Fibra aramida sin amianto				
370A	Consulte la nota 1	Tornillo, orejeta de cabeza hexagonal a carcasa	2239				
370B	8	Tornillo, hex. (bastidor a caja)	2210				
370C	Consulte la nota 1	Tornillo, carcasa a bastidor	2210				
370D	2	Tornillo, pie del bastidor a bastidor	2210				
370E	1	Tornillo, retorno de aceite (lubricante de grasa)	2210				
371A	Consulte la nota 1	Perno, ajuste	2210				
382	1	Arandela de seguridad del cojinete	Acero				
383	1	Sello mecánico	El material varía				
400	1	Chaveta de acoplamiento	2213				
408B	1	Tapón (drenaje de aceite)	2210				
408C	2	Tapón (descarga de grasa)	2210				

Artículo	Cantidad	Nombre de la pieza	Recorte acero inox. AI/316	Todo acero inox. 316	Acero inox. 316L	Acero inox. 317	Acero inox. 317L
408D	1	Tapón (lubricación con grasa)	2210				
408E	4	Tapón (lubricación con aceite)	2210				
408H	Consulte la nota 3	Tapón (caja de empaquetadura)	2210	2229	2260	2256	2380
409	1	Cojinete (radial)	Rodillo cilíndrico, acero				
412A	1	Junta tórica, impulsor	Teflón				
412C	1	Junta tórica, placa lateral a la carcasa	Viton				
412F	1	Junta tórica, manguito	Teflón				
412U	1	Junta tórica, reflector	Teflón				
423B	Consulte la nota 1	Tuerca, bloqueo	2210				
444	1	Placa posterior	1000	1203	1219	1209	1225
494	1	Conjunto del refrigerador	Tubo de acero inoxidable, accesorios de latón				
496	1	Junta tónica, carcasa	Buna N				
748	Consulte la nota 1	Orejeta, carcasa	1011				

Tabla 8: Lista de piezas de los modelos 3180 y 3185 (no acero inoxidable)

Artículo	Cantidad	Nombre de la pieza	CD4 MCuN	Ferralium	A743 CK3MCuN (6% a 7% Moly)	Aleación 20	Hastelloy B	Hastelloy C
100	1	Carcasa	1216	1040	1605	1204	1217	1215
101	1	Impulsor (consulte la nota 4)	1216	1040	1605	1204	1217	1215
105	1	Anillo linterna	Teflón					
106	1 conjunto	Empaquetadura, caja empaquetada	Trenzado sin amianto					
106	1 conjunto	Empaquetadura, sello dinámico	Grafito con forma para cojinetes					
107	2	Medio casquillo	1203	1203	1605	1204	1217	1215
109A	1	Cubierta del extremo del cojinete	1001					
112	1	Cojinete (empuje)	Contacto angular doble (de manera consecutiva)					
122	1	Eje	2249					
125	1	Buje de obturación	3211	2380	2379	2230	2247	2248
126	1	Manguito del eje	1226	2380	2379	2230	2247	2248
126A	1	Manguito Shearpeller™	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
134A	1	Carcasa del cojinete	1000					
136	1	Contratuerca del cojinete	Acero					

Artículo	Cantidad	Nombre de la pieza	CD4 MCuN	Ferralium	A743 CK3MCuN (6% a 7% Moly)	Aleación 20	Hastelloy B	Hastelloy C
164	1	Anillo de desgaste de la carcasa (para la opción de impulsor cerrado)	1216	1040	1605	1204	1217	1215
176	1	Placa lateral (impulsor abierto)	1216	1040	1605	1204	1217	1215
178	1	Chaveta del impulsor	2213					
184	1	Cubierta de la caja de empaquetadura/ cámara de selladura	1216	1040	1605	1204	1217	1215
193H	2	Accesorio de grasa (lubricación con grasa)	Acero					
202	1	Anillo de desgaste del impulsor (para el impulsor cerrado)	1216	1040	1605	1204	1217	1215
222E	3	Tornillo de fijación, anillo de desgaste de la carcasa	2230	2380	2379	2230	2247	2248
228	1	Bastidor de cojinetes	1000					
230C	1	Anillo del eyector de partículas del vano (VPE)	1362					
236A	Consulte la nota 1	Tornillo, retén del cojinete a la cubierta	2239					
241	1	Pie del bastidor	1001					
251	1	Visor del engrasador (opcional)	Acero/vidrio					
253B	1	Retén del cojinete	1000					
262	1	Reflector	1216	1040	1605	1204	1217	1215
264	1	Junta, placa posterior	Fibra aramida sin amianto					
265A	1	Pasador, caja a placa posterior	2226					
304	1	Tuerca del impulsor	1216	1040	1605	1204	1217	1215
319	1	Visor (lubricación con aceite)	2226					
320	3	Tornillo de cabeza hueca hexagonal, anillo de desgaste del impulsor	2230	2380	2379	2230	2247	2248
332A	1	Conjunto del sello laberíntico (empuje)	Bronce con juntas tóricas Viton					
333A	1	Conjunto del sello laberíntico (radial)	Bronce con juntas tóricas Viton					
351	1	Junta, carcasa	Fibra aramida sin amianto					
353	Consulte la nota 2	Pasador, casquillo	2226					
355	Consulte la nota 2	Tuerca, casquillo	2228					

Artículo	Cantidad	Nombre de la pieza	CD4 MCuN	Ferralium	A743 CK3MCuN (6% a 7% Moly)	Aleación 20	Hastelloy B	Hastelloy C
356E	Consulte la nota 1	Pasadores, placa lateral	2226					
357A	Consulte la nota 1	Tuercas, placa lateral	2228					
357J	Consulte la nota 1	Tuerca, caja a placa posterior	2228					
358	1	Tapones (drenaje de la carcasa, opcional)	2230	2380	2379	2230	2247	2248
358M	3	Tapones (calibrador de la carcasa, opcional)	2230	2380	2379	2230	2247	2248
358P	1	Junta, placa lateral a la carcasa	Fibra aramida sin amianto					
370A	Consulte la nota 1	Tornillo, orejeta de cabeza hexagonal a carcasa	2239					
370B	8	Tornillo, hex. (bastidor a caja)	2210					
370C	Consulte la nota 1	Tornillo, carcasa a bastidor	2210					
370D	2	Tornillo, pie del bastidor a bastidor	2210					
370E	1	Tornillo, retorno de aceite (lubricante de grasa)	2210					
371A	Consulte la nota 1	Perno, ajuste	2210					
382	1	Arandela de seguridad del cojinete	Acero					
383	1	Sello mecánico	El material varía					
400	1	Chaveta de acoplamiento	2213					
408B	1	Tapón (drenaje de aceite)	2210					
408C	2	Tapón (descarga de grasa)	2210					
408D	1	Tapón (lubricación con grasa)	2210					
408E	4	Tapón (lubricación con aceite)	2210					
408H	Consulte la nota 3	Tapón (caja de empaquetadura)	2230	2379	2230	2230	2247	2248
409	1	Cojinete (radial)	Rodillo cilíndrico, acero					
412A	1	Junta tórica, impulsor	Teflón					
412C	1	Junta tórica, placa lateral a la carcasa	Viton					
412F	1	Junta tórica, manguito	Teflón					
412U	1	Junta tórica, reflector	Teflón					

Artículo	Cantidad	Nombre de la pieza	CD4 MCuN	Ferralium	A743 CK3MCuN (6% a 7% Moly)	Aleación 20	Hastelloy B	Hastelloy C
423B	Consulte la nota 1	Tuerca, bloqueo	2210					
444	1	Placa posterior	1216	1040	1605	1204	1217	1215
494	1	Conjunto del refrigerador	Tubo de acero inoxidable, accesorios de latón					
496	1	Junta tónica, carcasa	Buna N					
748	Consulte la nota 1	Orejeta, carcasa	1011					

Tabla 9: Lista de piezas de los modelos 3181 y 3186

Artículo	Cantidad	Nombre de la pieza	Acero inox. 316	Acero inox. dúplex
100	1	Carcasa	1203	1362
101	1	Impulsor	1203	1362
105	1	Anillo linterna	Teflón	
106	1 conjunto	Empaquetadura, caja empaquetada	Trenzado sin amianto	
107	2	Medio casquillo	1203	
109A	1	Cubierta del extremo del cojinete	1001	
112	1	Cojinete (empuje)	Contacto angular doble (de manera consecutiva)	
122	1	Eje	2249	
125	1	Buje de obturación	3211	3211
126	1	Manguito del eje	1226	1226
134A	1	Carcasa del cojinete	1000	
136	1	Contratuerca del cojinete	Acero	
164	1	Anillo de desgaste de la carcasa (impulsor cerrado)	1203	1216
176	1	Placa lateral (impulsor abierto)	1203	1362
178	1	Chaveta del impulsor	2213	
184	1	Cubierta de la caja de empaquetadura/ cámara de selladura	1203	1362
193H	2	Accesorio de grasa	Acero	
202	1	Anillo de desgaste del impulsor (para el impulsor cerrado)	1203	1362
222E	3	Tornillo de fijación, anillo de desgaste de la carcasa	2229	2230
228	1	Bastidor de cojinetes	1000	
230C	1	Anillo del eyector de partículas del vano (VPE)	1362	
236A	Consulte la nota 1	Tornillo, retén del cojinete a la cubierta	2239	
241	1	Pie del bastidor	1001	
251	1	Visor del engrasador (opc.)	Acero/vidrio	
253B	1	Retén del cojinete	1000	
304	1	Tuerca del impulsor	1203	1216
319	1	Visor	2226	

Artículo	Cantidad	Nombre de la pieza	Acero inox. 316	Acero inox. dúplex
320	3	Tornillo de cabeza hueca hexagonal, anillo de desgaste del impulsor	2229	2230
332A	1	Conjunto del sello laberíntico (empuje)	Bronce con juntas tóricas Viton	
333A	1	Conjunto del sello laberíntico (radial)	Bronce con juntas tóricas Viton	
351	1	Junta, carcasa	Fibra aramida sin amianto	
353	Consulte la nota 2	Pasador, casquillo	2226	
355	Consulte la nota 2	Tuerca, casquillo	2228	
356E	Consulte la nota 1	Pasadores, placa lateral	2226	
357A	Consulte la nota 1	Tuercas, placa lateral	2228	
358	1	Tapones (drenaje de la carcasa, opcional)	2229	2230
358M	3	Tapón (calibrador de la carcasa, opcional)	2229	2230
360P	1	Junta, placa lateral a la carcasa	Fibra aramida sin amianto	
370A	Consulte la nota 1	Tornillo de cabeza hexagonal (cubierta a carcasa)	2443	
370B	8	Tornillo, hex. (bastidor a caja)	2210	
370C	Consulte la nota 1	Tornillo, carcasa a bastidor	2210	
370D	2	Tornillo, pie del bastidor a bastidor	2210	
370E	1	Tornillo, retorno de aceite	2210	
371A	Consulte la nota 1	Perno, ajuste	2210	
382	1	Arandela de seguridad del cojinete	Acero	
383	1	Sello mecánico	El material varía	
388K	3	Perno, empaquetadura hex. (carcasa a cubierta)	2442	
400	1	Chaveta de acoplamiento	2213	
408B	1	Tapón (drenaje de aceite)	2210	
408C	2	Tapón (descarga de grasa)	2210	
408D	1	Tapón (lubricación con grasa)	2210	
408E	4	Tapón (lubricación con aceite)	2210	
408H	Consulte la nota 3	Tapón (caja de empaquetadura)	2229	2230
409	1	Cojinete (radial)	Rodillo cilíndrico, acero	
412A	1	Junta tórica, impulsor	Teflón	
412C	1	Junta tórica, placa lateral a la carcasa	Viton	
412F	1	Junta tórica, manguito	Teflón	
423B	Consulte la nota 1	Tuerca, bloqueo	2210	
494	1	Conjunto del refrigerador	Tubo de acero inoxidable, accesorios de latón	
496	1	Junta tónica, carcasa	BUNA	

Tabla 10: Gráfico de referencias cruzadas de materiales

Código de material de Goulds Pumps	Material	ASTM	DIN	ISO	JIS
1000	Hierro fundido	A48 clase 25	-	-	-
1001	Hierro fundido	A48 clase 25B	-	-	-
1003	Hierro fundido	A48 clase 30B	0,6020	DR185/Gr200	G5501 (FC20)
1011	Hierro dúctil	A536 Gr 60-40-18	0,7040	R1083/400-12	G5502 (FCD40)

Código de material de Goulds Pumps	Material	ASTM	DIN	ISO	JIS
1040	Ferralium	-	-	-	-
1203	Acero inox. 316	A743 CF-8M	1,4408	-	G5121 (SC514)
1204	Aleación 20	A743 CN-7M	1,4500	-	-
1209	Acero inox. 317	A743 CG-8M	1,4448	-	-
1215	Hastelloy C	A494 CW-7M	-	-	-
1216	CD4MCuN	A890 GR 1B	-	-	-
1217	Hastelloy B	A494 N-7M	-	-	-
1219	Acero inox. 316L	A743 CF-3M	-	-	-
1220	Titanio	B367 Gr C-3	-	-	-
1225	Acero inox. 317L	A73 CG3M	-	-	-
1226	Acero inox. 316	A743 CR-8M	-	-	-
1233	Acero inox. 904L	-	-	-	-
1362	Acero inox. dúplex	A890 Gr 3A	-	-	-
1362	Acero inox. dúplex	A890 Gr 3A	-	-	-
1605	De 6% a 7% Moly Duplex	A743 CK3NCuN	-	-	-
2210	Acero al carbono	A307 Gr B A307 Gr 4340	-	-	-
2230	Carpenter 20	B473 (N08020)	-	-	-
2247	Aleación B-2	B335 (N10665)	-	-	-
2248	Aleación C-276	B574 (N10276)	-	-	-
2249	Acero al carbono	A322 Gr 4340	-	-	-
2255	17-4PH	A564, tipo 630	1,4542	(SUS630)	(SUS630)
2256	Acero inox. 316L	A276 316L	1,4542	-	SUS630
2260	Acero inox. 317L	-	1,4404	-	SUS316L
2344	904L	-	1,4438	-	SUS317L
2379	De 6% a 7% Moly Duplex	A4709 (S31254)	-	-	-
2380	Ferralium	-	-	-	-
3211	Acero inox. 316	A240, tipo 316	-	-	-
3265	Aleación 2205	A240	1,4462	-	-

Planos de montaje (vistas abiertas)

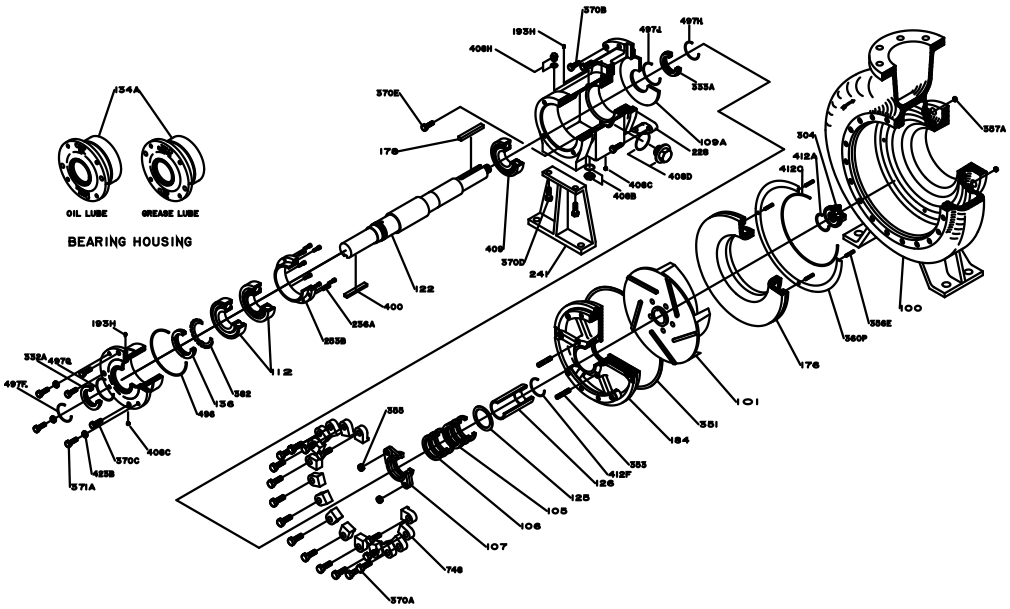


Imagen 15: Vista abierta de los modelos 3180 y 3185

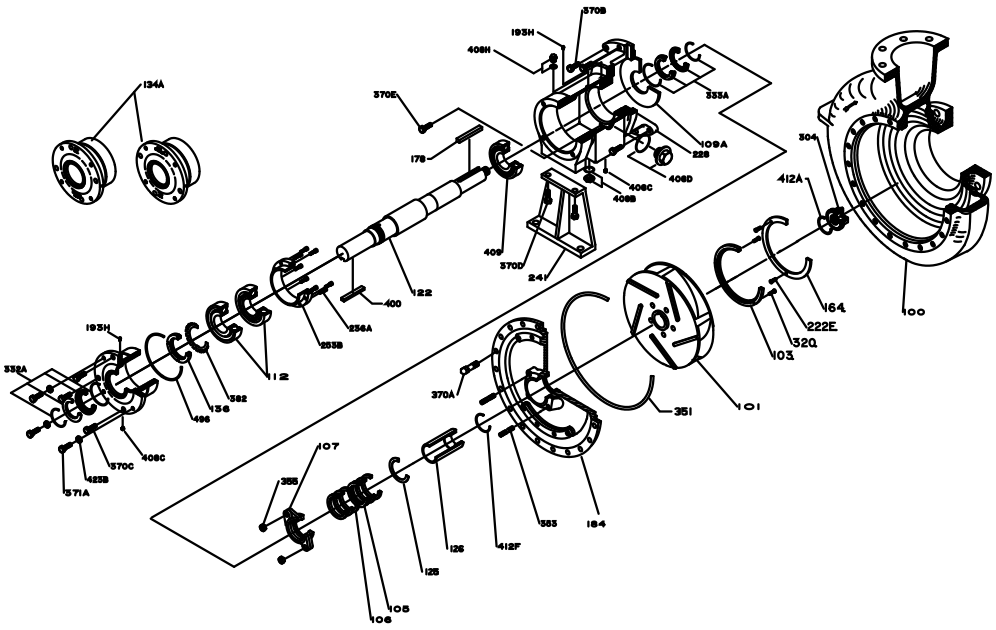


Imagen 16: Vista abierta de los modelos 3181 y 3186

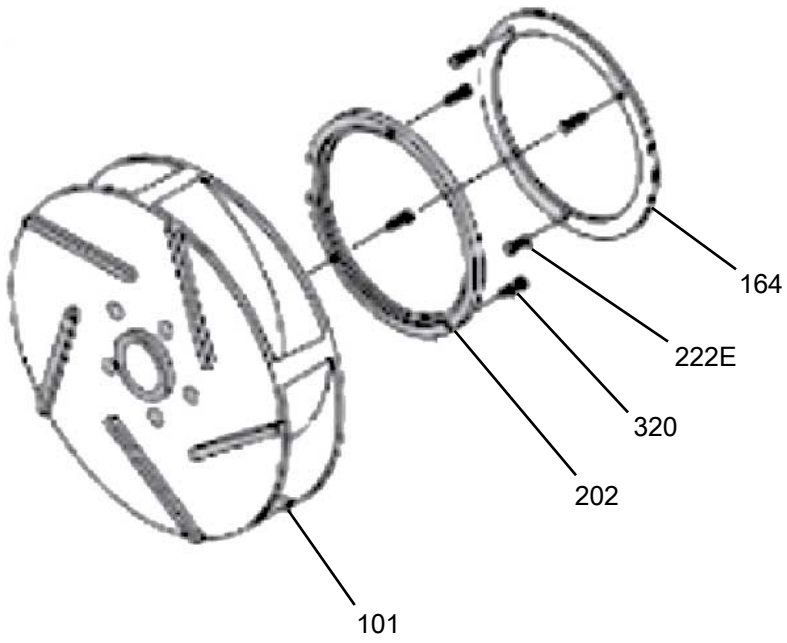


Imagen 17: Opción de impulsor cerrado

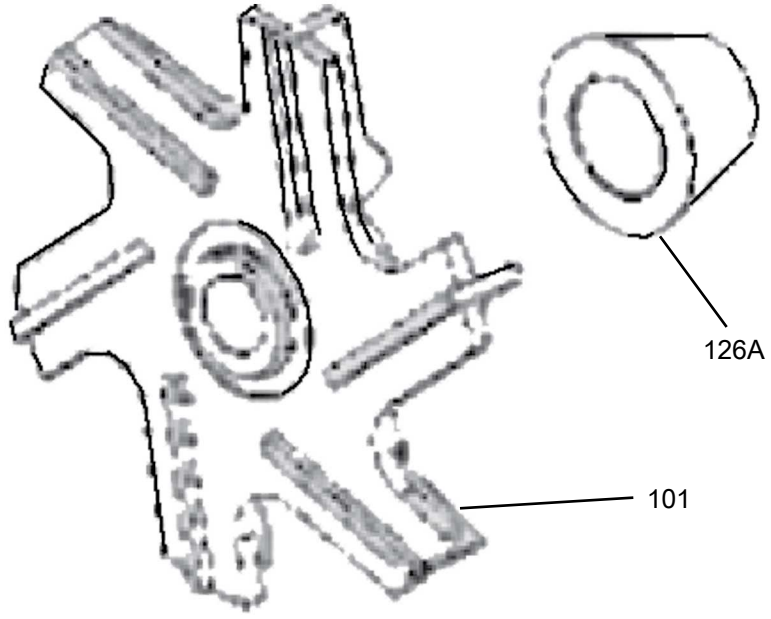


Imagen 18: Shearpeller™

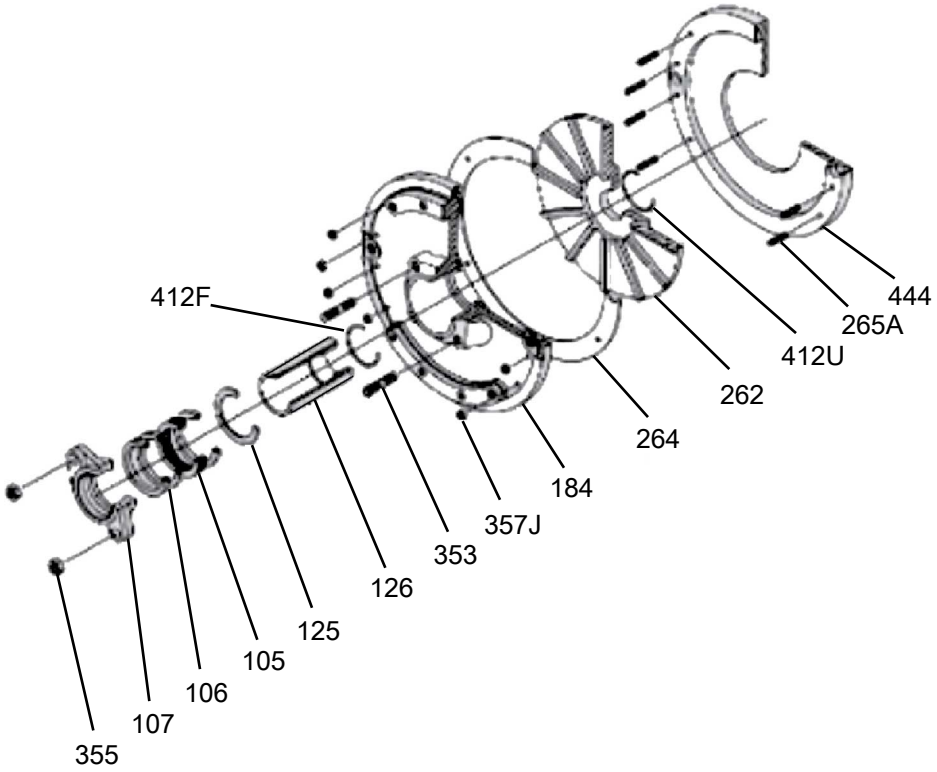


Imagen 19: Opción con sello dinámico (sólo 3180/3185)

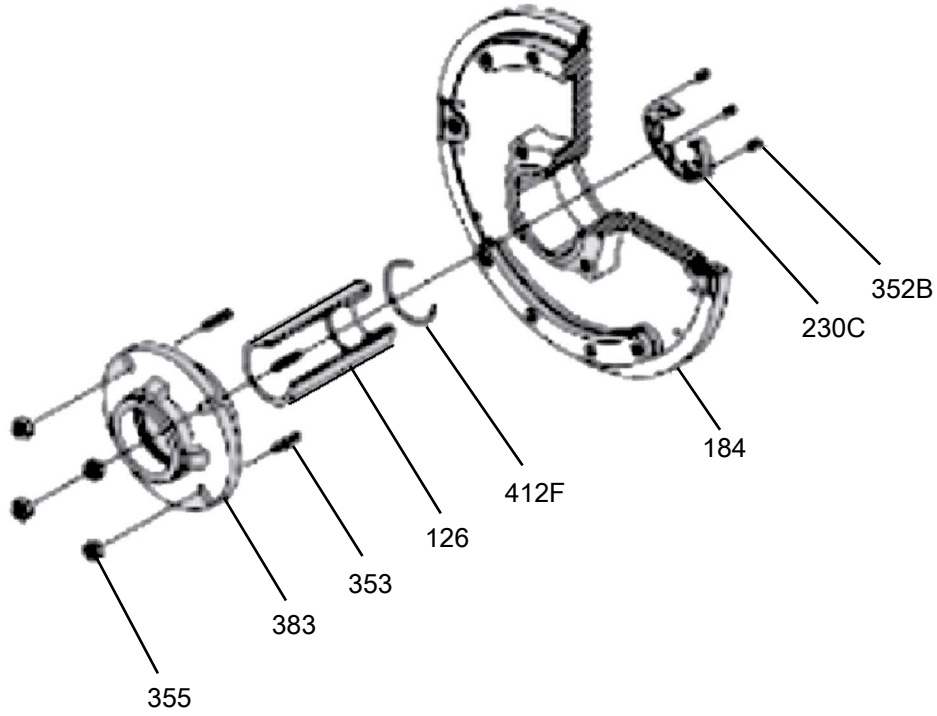


Imagen 20: Cámara de selladura TaperBore™ PLUS con anillo VPE

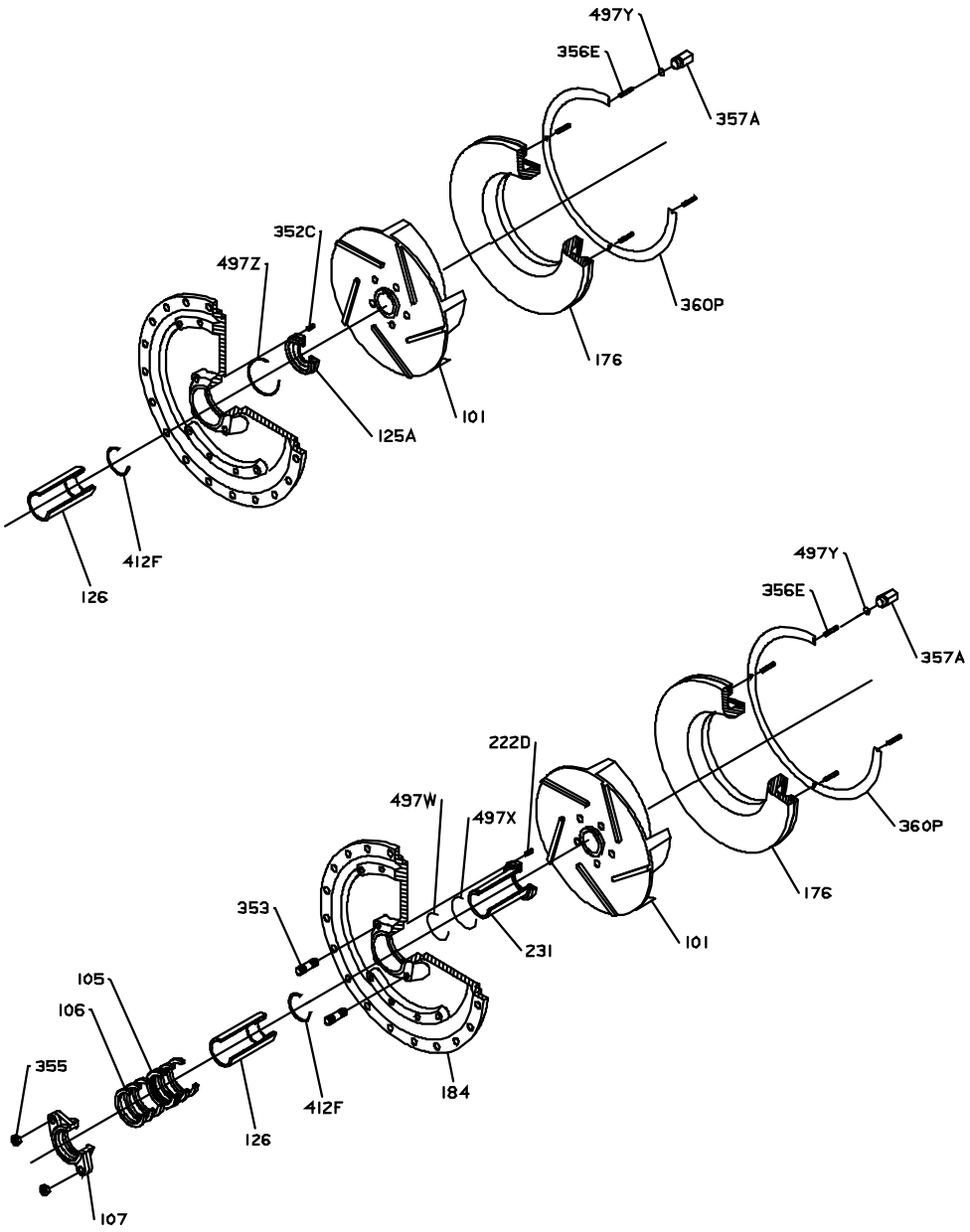
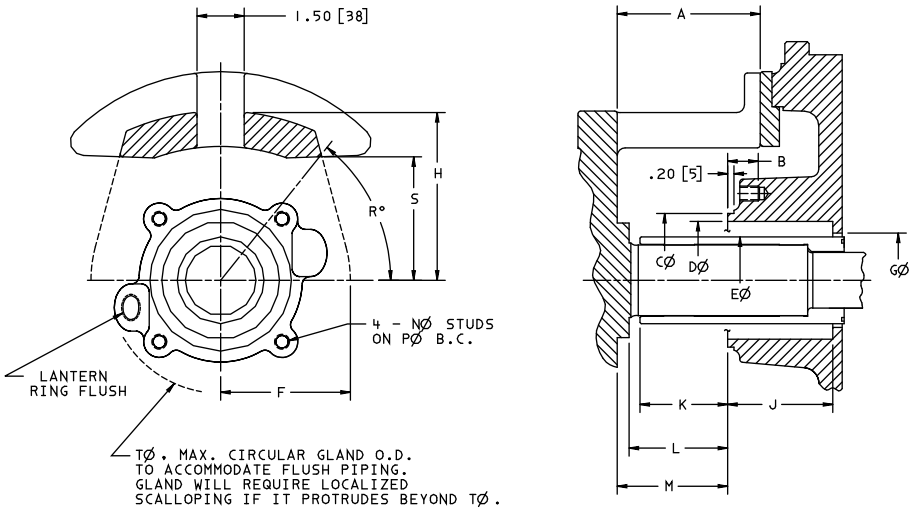


Imagen 21: Opción con buje de entraday opción con empaquetadura de conversión para los modelos 3181 y 3186

Planos del recubrimiento de la caja empaquetada y la cámara de selladura



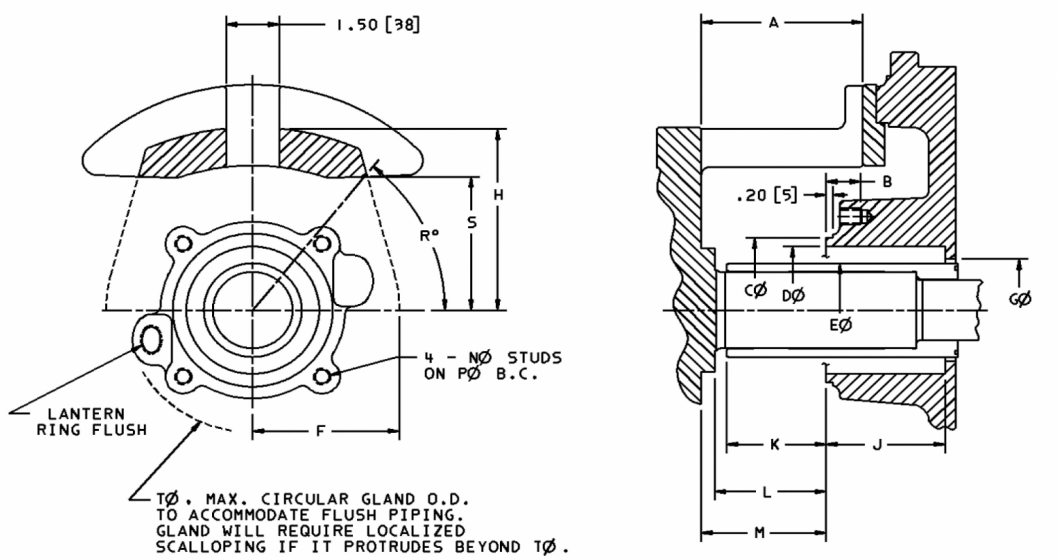
NOTE 1 - TWO (2) STUDS ARE PROVIDED FOR PACKED BOX.
NOTE 2 - ALL DIMENSIONS ARE NOMINAL EXCEPT SLEEVE DIAMETER (EØ).

MODEL	GROUP	A	B	CØ	DØ	EØ	F	GØ	H	J	K	L	M	N	PØ	R°	S	TØ
3180 (IN.)	S	3.19	1.00	3.819 3.816	3.346 3.350	2.362 2.360	4.12	2.60	4.62	3.35	2.07	2.26	2.63	M12 X 1.75	4.72	48°	3.35	6.14
	M	4.53	1.00	4.173 4.170	3.740 3.744	2.756 2.754	4.12	2.99	5.38	3.35	2.79	3.14	3.51	M12 X 1.75	5.83	51°	3.90	6.61
	L	3.69	1.35	4.606 4.603	4.134 4.137	3.150 3.148	5.19	3.38	6.38	3.54	2.46	2.76	3.14	M16 X 2.00	6.34	52°	4.80	7.48
	XL	4.19	1.35	5.197 5.193	4.724 4.728	3.738 3.740	6.00	4.01	6.75	3.54	2.97	3.24	3.61	M16 X 2.00	6.77	50°	5.08	8.07
3185 (mm)	S	81	25	97_{h9}	85^{H9}	60_{h8}	105	66	117	85	52.5	57.3	66.8	M12 X 1.75	120	48°	85	156
	M	115	25	106_{h9}	95^{H9}	70_{h8}	105	76	137	85	70.8	79.7	89.1	M12 X 1.75	148	51°	99	168
	L	94	34	117_{h9}	105^{H9}	80_{h8}	132	86	162	90	62.4	70.1	79.8	M16 X 2.00	161	52°	122	190
	XL	106	34	132_{h9}	120^{H9}	95_{h8}	152	102	171	90	75.4	82.3	91.8	M16 X 2.00	172	50°	129	205

3180/3185 SHAFT
SLEEVE DRAWINGS

S GRP.- C03173A
M GRP.- C03174A
L GRP.- C03231A
XL GRP.- C03241A

Imagen 22: Caja de empaquetadura empaquetada 3180/3185, plano C03346A, revisión 4, punto 0



NOTE 1 - FOUR (4) STUDS ARE PROVIDED FOR MECH. SEAL GLAND.
NOTE 2 - ALL DIMENSIONS ARE NOMINAL EXCEPT SLEEVE DIAMETER (EØ).

MODEL	GROUP	A	B	CØ	DØ	EØ	F	GØ	H	J	K	L	M	N	PØ	R°	S	TØ
3180 (IN.)	S	3.19	1.00	3.819 3.816	3.346 3.350	2.375 2.373	4.12	2.60	4.62	3.35	2.07	2.26	2.63	M12 X 1.75	4.72	48°	3.35	4.62
	M	4.53	1.00	4.173 4.170	3.740 3.744	2.750 2.748	4.12	2.99	5.38	3.35	2.79	3.14	3.51	M12 X 1.75	5.83	51°	3.90	5.12
	L	3.69	1.35	4.606 4.603	4.134 4.137	3.250 3.248	5.19	3.38	6.38	3.54	2.46	2.76	3.14	M16 X 2.00	6.34	52°	4.80	6.25
	XL	4.19	1.35	5.197 5.193	4.724 4.728	3.750 3.748	6.00	4.01	6.75	3.54	2.97	3.24	3.61	M16 X 2.00	6.77	50°	5.08	6.94
3185 (mm)	S	81	25	97_{h9}	85^{H9}	60_{h8}	105	66	117	85	52.5	57.3	66.8	M12 X 1.75	120	48°	85	117
	M	115	25	106_{h9}	95^{H9}	70_{h8}	105	76	137	85	70.8	79.7	89.1	M12 X 1.75	148	51°	99	130
	L	94	34	117_{h9}	105^{H9}	80_{h8}	132	86	162	90	62.4	70.1	79.8	M16 X 2.00	161	52°	122	159
	XL	106	34	132_{h9}	120^{H9}	95_{h8}	152	102	171	90	75.4	82.3	91.8	M16 X 2.00	172	50°	129	176

3180 SHAFT SLEEVE DRAWINGS

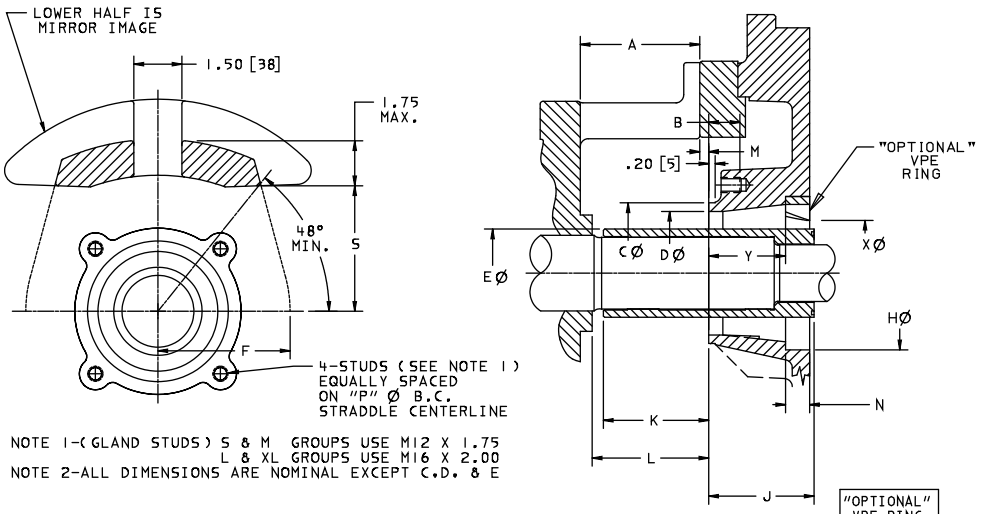
S GRP.- C03310A
M GRP.- C03311A
L GRP.- C03312A
XL GRP.- C03313A

3180/3185 SHAFT SLEEVE DRAWINGS

S GRP.- C03173A
M GRP.- C03174A
L GRP.- C03231A
XL GRP.- C03241A

FOR STUFFING BOX./
PACKING SLEEVE DIM.
PLEASE SEE DWG. # C03346A

Imagen 23: Sello mecánico 3180/3185, plano C03494A, revisión 5, punto 0



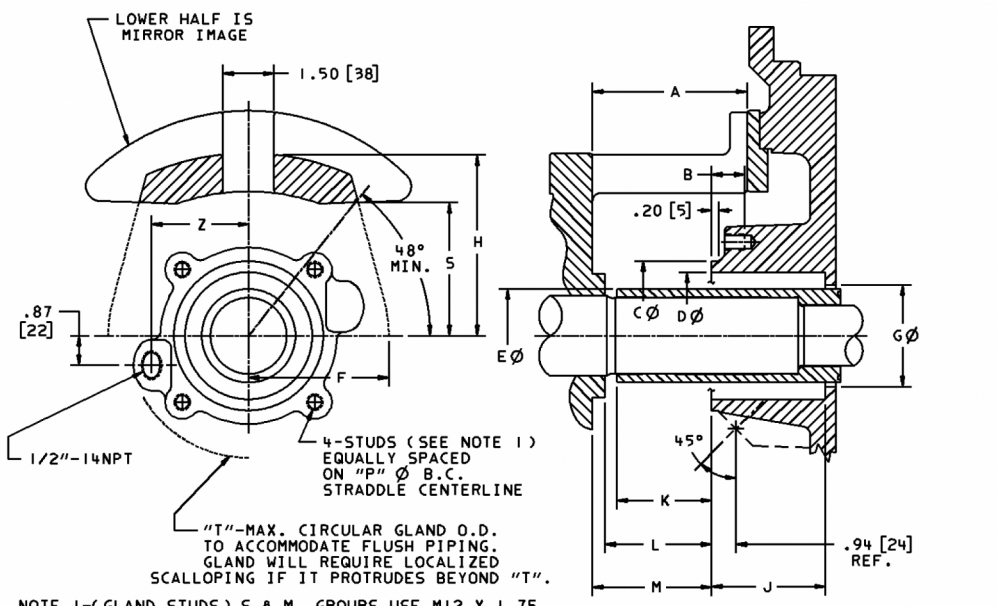
MODEL/ GROUPS		A	B	CØ	DØ	EØ	F	HØ	J	K	L	M	N	PØ	S	"OPTIONAL" VPE RING XØ	"OPTIONAL" VPE RING Y
3180 (IN.)	S	3.19	.88	3.937 3.934	3.386 3.389	2.375 2.373	4.12	5.373 5.375	2.56	2.70	2.89	.07	.75	4.72	3.35	3.39	1.81
	M	4.53	.88	4.409 4.406	3.858 3.862	2.750 2.748	4.12	5.943 5.945	3.15	3.30	3.65	* -.51	.75	5.83	3.90	3.87	2.40
	L	3.69	1.04	5.039 5.035	4.488 4.492	3.250 3.248	5.19	6.691 6.693	3.15	3.17	3.47	.16	1.00	6.34	4.80	4.51	2.15
	XL	4.19	1.04	5.591 5.587	5.039 5.043	3.750 3.748	6.00	7.203 7.205	3.15	3.68	3.95	.13	1.00	6.77	5.08	5.06	2.15
3185 (MM)	S	81	22	100_{h9}	86^{H9}	60_{h8}	105	(-.05) 136.5	65	68.5	73.3	2.8	19	120	85	86	46
	M	115	22	112_{h9}	98^{H9}	70_{h8}	105	(-.05) 151	80	83.8	92.7	* -13	19	148	99	98	61
	L	94	26	128_{h9}	114^{H9}	80_{h8}	132	(-.05) 170	80	80.4	88.1	4	25.4	161	122	115	54.6
	XL	106	26	142_{h9}	128^{H9}	95_{h8}	152	(-.05) 183	80	94.3	100	4	25.4	172	129	129	54.6

* "M" DIMENSION FOR THE M GROUP IS NEGATIVE BECAUSE THE SEAL CHAMBER GLAND FACE EXTENDS TO THE LEFT OF THE FRAME TO SEAL CHAMBER BOLTING FLANGE

3180 SHAFT SLEEVE DRAWINGS	
S	GRP.- C03310A
M	GRP.- C03311A
L	GRP.- C03312A
XL	GRP.- C03313A

3185 SHAFT SLEEVE DRAWINGS	
S	GRP.- C03173A
M	GRP.- C03174A
L	GRP.- C03231A
XL	GRP.- C03241A

Imagen 24: Sello 3180/3185 TaperBore™ PLUS, plano A06755A, revisión 1, punto —



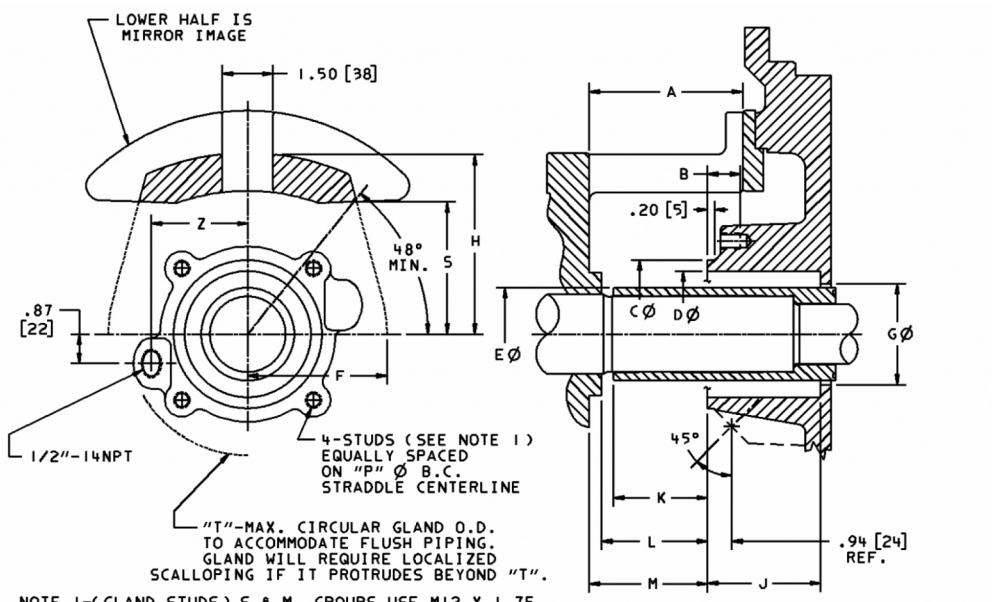
NOTE 1-(GLAND STUDS) S & M GROUPS USE M12 X 1.75
L & XL GROUPS USE M16 X 2.00
NOTE 2-ALL DIMENSIONS ARE NOMINAL EXCEPT C.D. & E

MODEL/ GROUPS		A	B	CØ	DØ	EØ	F	GØ	H	J	K	L	M	PØ	S	TØ	FLUSH TAP Z
3181 (IN.)	S	3.19	1.00	3.819 3.816	3.346 3.350	2.362 2.360	4.12	2.60	4.62	3.35	2.07	2.26	2.63	4.72	3.35	6.14	2.62
	M	4.53	1.00	4.173 4.170	3.740 3.744	2.756 2.754	4.12	2.99	5.38	3.35	2.79	3.14	3.51	5.83	3.90	6.61	2.90
	L	3.69	1.35	4.606 4.603	4.134 4.137	3.150 3.148	5.19	3.38	6.38	3.54	2.46	2.76	3.14	6.34	4.80	7.48	3.29
	XL	4.19	1.35	5.197 5.193	4.724 4.728	3.738 3.740	6.00	4.01	6.75	3.54	2.97	3.24	3.61	6.77	5.08	8.07	3.62
3186 (MM)	S	81	25	97_{h9}	85^{H9}	60_{h8}	105	66	117	85	52.5	57.3	66.8	120	85	156	67
	M	115	25	106_{h9}	95^{H9}	70_{h8}	105	76	137	85	70.8	79.7	89.1	148	99	168	74
	L	94	34	117_{h9}	105^{H9}	80_{h8}	132	86	162	90	62.4	70.1	79.8	161	122	190	84
	XL	106	34	132_{h9}	120^{H9}	95_{h8}	152	102	171	90	75.4	82.3	91.8	172	129	205	92

3186 SHAFT SLEEVE DRAWINGS

S GRP.- C03173A
M GRP.- C03174A
L GRP.- C03231A
XL GRP.- C03241A

Imagen 25: Caja de empaquetadura 3181/3186, plano C05279A, revisión 1, punto —



NOTE 1-(GLAND STUDS) S & M GROUPS USE M12 X 1.75
L & XL GROUPS USE M16 X 2.00
NOTE 2-ALL DIMENSIONS ARE NOMINAL EXCEPT C.D. & E

MODEL/ GROUPS		A	B	CØ	DØ	EØ	F	GØ	H	J	K	L	M	PØ	S	TØ (FLUSH TAP)	Z
3181 (IN.)	S	3.19	1.00	3.819 3.816	3.346 3.350	2.375 2.373	4.12	2.60	4.62	3.35	2.07	2.26	2.63	4.72	3.35	6.14	2.62
	M	4.53	1.00	4.173 4.170	3.740 3.744	2.750 2.748	4.12	2.99	5.38	3.35	2.79	3.14	3.51	5.83	3.90	6.61	2.90
	L	3.69	1.35	4.606 4.603	4.134 4.137	3.250 3.248	5.19	3.38	6.38	3.54	2.46	2.76	3.14	6.34	4.80	7.48	3.29
	XL	4.19	1.35	5.197 5.193	4.724 4.728	3.750 3.748	6.00	4.01	6.75	3.54	2.97	3.24	3.61	6.77	5.08	8.07	3.62
3186 (MM)	S	81	25	97_{h9}	85^{H9}	60_{h8}	105	66	117	85	52.5	57.3	66.8	120	85	156	67
	M	115	25	106_{h9}	95^{H9}	70_{h8}	105	76	137	85	70.8	79.7	89.1	148	99	168	74
	L	94	34	117_{h9}	105^{H9}	80_{h8}	132	86	162	90	62.4	70.1	79.8	161	122	190	84
	XL	106	34	132_{h9}	120^{H9}	95_{h8}	152	102	171	90	75.4	82.3	91.8	172	129	205	92

3181 SHAFT SLEEVE DRAWINGS

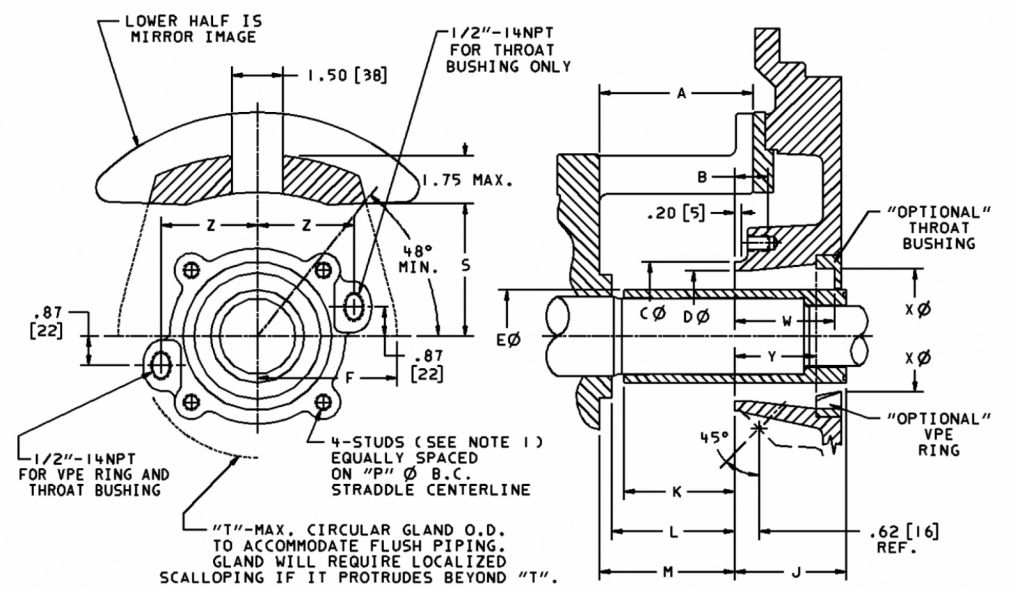
S GRP.- C03310A
M GRP.- C03311A
L GRP.- C03312A
WL GRP.- C03313A

3186 SHAFT SLEEVE DRAWINGS

S GRP.- C03173A
M GRP.- C03174A
L GRP.- C03231A
XL GRP.- C03241A

FOR STUFFING BOX./ PACKING SLEEVE DIM. PLEASE SEE DWG. # C05279A

Imagen 26: Sello mecánico 3181/3186, plano A07209A, revisión 1, punto —



NOTE 1-(GLAND STUDS) S & M GROUPS USE M12 X 1.75
L & XL GROUPS USE M16 X 2.00
NOTE 2-ALL DIMENSIONS ARE NOMINAL EXCEPT C.D. & E

MODEL/ GROUPS		A	B	CØ	DØ	EØ	F	J	K	L	M	PØ	S	TØ	"OPTIONAL" BUSHING/VPE RING W	"OPTIONAL" BUSHING/VPE RING XØ	"OPTIONAL" BUSHING/VPE RING Y	FLUSH TAP Z
3181 (IN.)	S	3.19	.88	3.937 3.934	3.386 3.389	2.375 2.373	4.12	2.56	2.70	2.89	3.26	4.72	3.35	6.14	2.36	3.39	1.81	2.91
	M	4.53	.88	4.409 4.406	3.858 3.862	2.750 2.748	4.12	3.15	3.30	3.65	4.02	5.83	3.90	6.61	2.95	3.86	2.40	3.11
	L	3.69	1.04	5.039 5.035	4.488 4.492	3.250 3.248	5.19	3.15	3.17	3.47	3.85	6.34	4.80	7.48	2.95	4.49	2.15	3.66
	XL	4.19	1.04	5.591 5.587	5.039 5.043	3.750 3.748	6.00	3.15	3.68	3.95	4.32	6.77	5.08	8.07	2.95	5.04	2.15	4.02
3186 (MM)	S	81	22	100_{h9}	86^{H9}	60_{h8}	105	65	68.5	73.3	83.8	120	85	156	60	86	46	74
	M	115	22	112_{h9}	98^{H9}	70_{h8}	105	80	83.8	92.7	102	148	99	168	75	98	61	79
	L	94	26	128_{h9}	114^{H9}	80_{h8}	132	80	80.4	88.1	97.8	161	122	190	75	114	54.6	93
	XL	106	26	142_{h9}	128^{H9}	95_{h8}	152	80	94.3	100	110	172	129	205	75	128	54.6	102

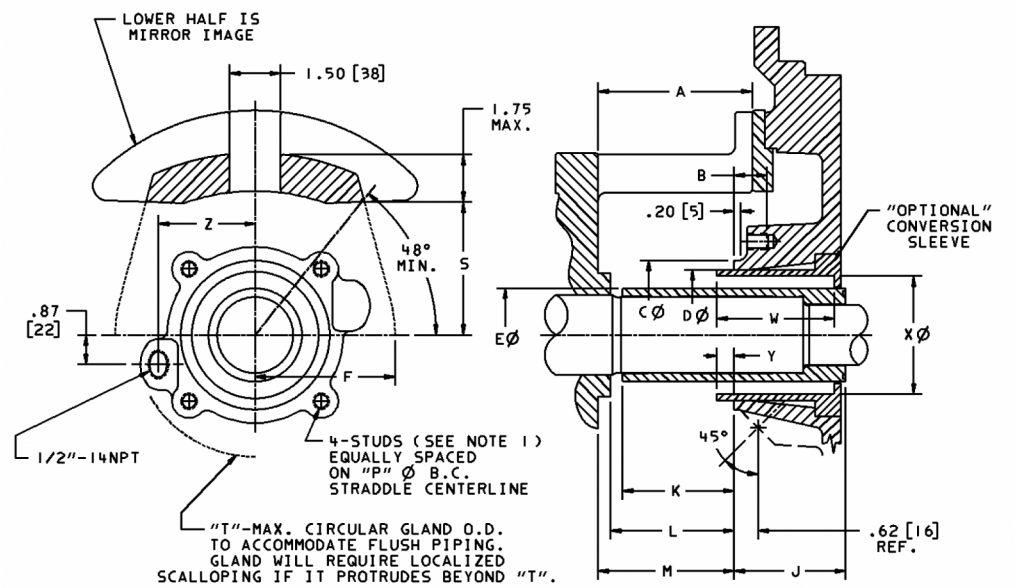
3181 SHAFT SLEEVE DRAWINGS

S GRP.- C03310A
M GRP.- C03311A
L GRP.- C03312A
XL GRP.- C03313A

3186 SHAFT SLEEVE DRAWINGS

S GRP.- C03173A
M GRP.- C03174A
L GRP.- C03231A
XL GRP.- C03241A

Imagen 27: Sello 3181/3186 TaperBore™ PLUS, plano C05209A, revisión 2, punto —



NOTE 1-(GLAND STUDS) S & M GROUPS USE M12 X 1.75
L & XL GROUPS USE M16 X 2.00
NOTE 2-ALL DIMENSIONS ARE NOMINAL EXCEPT C.D. & E

MODEL/ GROUPS		A	B	CØ	DØ	EØ	F	J	K	L	M	PØ	S	TØ	"OPTIONAL" CONVERSION SLEEVE W	"OPTIONAL" CONVERSION SLEEVE XØ	"OPTIONAL" CONVERSION SLEEVE Y	FLUSH TAP Z
3181 (IN.)	S	3.19	.88	3.937 3.934	3.386 3.389	2.375 2.373	4.12	2.56	2.70	2.89	3.26	4.72	3.35	6.14	2.68	2.990 2.994	.31	2.91
	M	4.53	.88	4.409 4.406	3.858 3.862	2.750 2.748	4.12	3.15	3.30	3.65	4.02	5.83	3.90	6.61	2.82	3.502 3.506	.04	3.11
	L	3.69	1.04	5.039 5.035	4.488 4.492	3.250 3.248	5.19	3.15	3.17	3.47	3.85	6.34	4.80	7.48	3.54	4.134 4.137	.71	3.66
	XL	4.19	1.04	5.591 5.587	5.039 5.043	3.750 3.748	6.00	3.15	3.68	3.95	4.32	6.77	5.08	8.07	2.82	4.486 4.490	.04	4.02
3186 (MM)	S	81	22	100_{h9}	86^{H9}	60_{h8}	105	65	68.5	73.3	83.8	120	85	156	68	$76^{\pm.05}$	8	74
	M	115	22	112_{h9}	98^{H9}	70_{h8}	105	80	83.8	92.7	102	148	99	168	72	$89^{\pm.05}$	1	79
	L	94	26	128_{h9}	114^{H9}	80_{h8}	132	80	80.4	88.1	97.8	161	122	190	90	$105^{\pm.05}$	18	93
	XL	106	26	142_{h9}	128^{H9}	95_{h8}	152	80	94.3	100	110	172	129	205	72	$114^{\pm.05}$	1	102

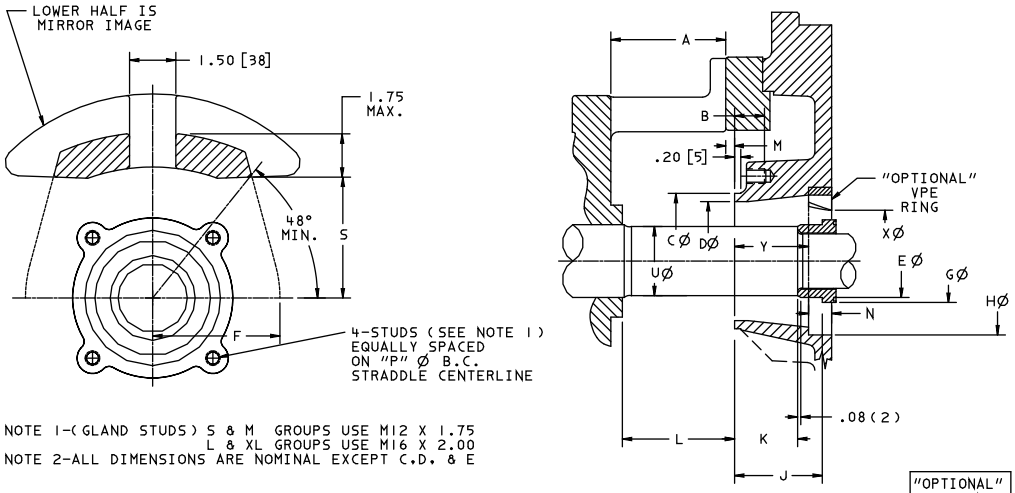
3181 SHAFT SLEEVE DRAWINGS

S GRP.- C03310A
M GRP.- C03311A
L GRP.- C03312A
XL GRP.- C03313A

3186 SHAFT SLEEVE DRAWINGS

S GRP.- C03173A
M GRP.- C03174A
L GRP.- C03231A
XL GRP.- C03241A

Imagen 28: 3181/3186 TaperBore™ PLUS con sello de conversión, plano C05278A, revisión 1, punto —



NOTE 1-(GLAND STUDS) S & M GROUPS USE M12 X 1.75
L & XL GROUPS USE M16 X 2.00
NOTE 2-ALL DIMENSIONS ARE NOMINAL EXCEPT C.D. & E

MODEL/ GROUPS		A	B	CØ	DØ	EØ	F	GØ	HØ	J	K	L	M	N	PØ	S	UØ	"OPTIONAL" VPE RING XØ	"OPTIONAL" VPE RING Y
3180 (IN.)	S	3.19	.88	3.937 3.934	3.386 3.389	2.086 2.085	4.12	2.36	5.373 5.375	2.22	1.530 1.470	2.89	.07	.75	4.72	3.35	1.968 1.967	3.39	1.81
	M	4.53	.88	4.409 4.406	3.858 3.862	2.401 2.400	4.12	2.76	5.943 5.945	2.81	2.060 2.000	3.65	* -.51	.75	5.83	3.90	2.283 2.282	3.87	2.40
	L	3.69	1.04	5.039 5.035	4.488 4.492	2.913 2.912	5.19	3.15	6.691 6.693	2.81	1.660 1.600	3.47	.16	1.00	6.34	4.80	2.677 2.676	4.51	2.15
	XL	4.19	1.04	5.591 5.587	5.039 5.043	3.346 3.345	6.00	3.74	7.203 7.205	2.81	1.920 1.860	3.95	13	1.00	6.77	5.08	3.149 3.148	5.06	2.15
3185 (MM)	S	81	22	100_{h9}	86^{H9}	53_{h8}	105	60	(-.05) 136.5	56.4	38.9 37.4	73.3	2.8	19	120	85	50_{g7}	86	46
	M	115	22	112_{h9}	98^{H9}	61_{h8}	105	70	(-.05) 151	71.4	52.3 50.8	92.7	* -13	19	148	99	58_{g7}	98	61
	L	94	26	128_{h9}	114^{H9}	74_{h8}	132	80	(-.05) 170	71.4	42.2 40.7	88.1	4	25.4	161	122	68_{g7}	115	54.6
	XL	106	26	142_{h9}	128^{H9}	85_{h8}	152	95	(-.05) 183	71.4	48.8 47.3	100	4	25.4	172	129	80_{g7}	129	54.6

* "M" DIMENSION FOR THE M GROUP IS NEGATIVE BECAUSE THE SEAL CHAMBER GLAND FACE EXTENDS TO THE LEFT OF THE FRAME TO SEAL CHAMBER BOLTING FLANGE

3180/3185 SHAFT SLEEVE DRAWINGS

S GRP.- C03454A
M GRP.- C03444A
L GRP.- C03455A
XL GRP.- C03456A

Imagen 29: 3181/3186 TaperBore™ PLUS con manguito del adaptador, plano A06756A, revisión 2, punto —

Contactos de ITT locales

Oficinas regionales

Región	Dirección	Teléfono	Fax
Norteamérica (sede central)	ITT - Goulds Pumps EE.UU.		
Asia Pacífico	ITT Industrial Process 10 Jalan Kilang #06-01 Singapur 159410	+65–627–63693	+65– 627–63685
Europa	ITT - Goulds Pumps Millwey Rise Industrial Estate Axminster, Devon, Inglaterra EX13 5HU	+44–1297–630250	+44–1297–630256
Latinoamérica	ITT - Goulds Pumps Camino La Colina # 1448 Condominio Industrial El Rosal Huechuraba – Santiago 8580000 Chile	+562–544–7000	+562–544–7001
Oriente medio y África	ITT - Goulds Pumps Achileos Kyrou 4 Neo Psychiko 115 25 Atenas Grecia	+30–210–677–0770	+30–210–677–5642

Visite nuestro sitio web para ver la última versión de este documento y más información

Goulds Pumps

© 2009 ITT Corporation. Las instrucciones originales están disponibles en inglés. Todas las instrucciones que no sean en inglés son traducciones de las originales. 3180, 3181, 3185, and 3186_es_ES